

7/5

1497

ISSN 0395 - 7519

# **CENTRE DE RECHERCHES ZOOTECHNIQUES ET VETERINAIRES DE THEIX**



**BULLETIN TECHNIQUE N°39**

(TRIMESTRIEL)

**MARS 1980**

BTT-40







# **CENTRE DE RECHERCHES ZOOTECHNIQUES ET VETERINAIRES DE THEIX**



## **BULLETIN TECHNIQUE N°39**

**C.R.Z.V. de Theix  
63 110 - BEAUMONT  
Tél. (73) 92-42-63**

**Editions S.E.I.  
C.N.R.A. - VERSAILLES**

**MARS 1980**



CENTRE DE RECHERCHES ZOOTECHNIQUES

ET VETERINAIRES DE THIES



BULLETIN TECHNIQUE N° 39

CLICA - VETERINAIRE

CLICA V. de Thies  
1010 - BRASSERIE  
TEL (03-81-41-12)

MARS 1980



VIENT DE PARAÎTRE

---

# PRATIQUE DE L'ALIMENTATION DES RUMINANTS

— INRA - ITEB - EDE —

TOME I — VACHES LAITIÈRES ET GENISSES (96 pages)

Cette brochure s'adresse aux éleveurs et aux techniciens de l'élevage. Elle présente sous une forme simplifiée les nouveaux systèmes (UFL et UFV, PDI, UE) proposés par l'INRA en 1978 dans l'ouvrage "ALIMENTATION DES RUMINANTS".

Ce document rassemble les principaux tableaux concernant les apports alimentaires recommandés et la valeur nutritive des aliments. Des exemples d'application au rationnement des vaches laitières et des génisses d'élevage sont aussi présentés.

Un tome II traitant de l'alimentation des bovins en croissance et à l'engrais ainsi que des vaches allaitantes complètera très prochainement cette série.

Commandes et paiements à :

**TECHNIPEL - M.N.E.** - 149, rue de Bercy - 75595 PARIS CEDEX 12  
Tél. 346.12.20 — C.C.P. 23454 17 X Paris

Prix franco T.T.C. : 20,00 F l'exemplaire

Prix spéciaux pour commandes groupées :

15,00 F l'unité de 100 à 500 exemplaires  
12,00 F l'unité au-delà de 500 exemplaires.



# PRATIQUE DE L'ALIMENTATION DES RUMINANTS

— INRA - TTEB - EDE —

TOME I — VACHES LAITIÈRES ET GENÈSES (80 pages)

Cette brochure s'adresse aux éleveurs et aux techniciens de l'élevage. Elle présente sous une forme simplifiée les nouveaux systèmes RUT et RLV, FOL, LEB proposés par l'INRA en 1975 dans l'ouvrage "ALIMENTATION DES RUMINANTS".

Ce document rassemble les principaux tableaux concernant les apports alimentaires recommandés et la valeur nutritive des aliments. Des exemples d'application au rationnement des vaches laitières et des génisses d'élevage sont aussi présentés.

Un tome II traitant de l'alimentation des bovins en croissance et à l'engrais ainsi que des vaches allaitantes complètera très prochainement cette série.

Commandes et envois à :

TECHNIPRÉ - M.N.E. - 149, rue de Bercy - 75195 PARIS CEDEX 12  
Tél. 340.12.20 - C.C.P. 1245411 X Paris

Prix France T.T.C. : 29,90 F l'exemplaire

Prix spéciaux pour commandes groupées :

15,00 F l'unité de 100 à 500 exemplaires  
12,00 F l'unité au-delà de 500 exemplaires.



inra

SOMMAIRE

## ACTUALITES SCIENTIFIQUES ET AGRONOMIQUES

Les monographies, publiées par l'Institut National de la Recherche Agronomique (MASSON) ed.) dans le cadre de la collection "Actualités scientifiques et agronomiques", s'adressent à tous ceux qui s'intéressent aux Sciences de la Vie, particulièrement dans leurs implications avec les productions agricoles, leurs transformations en denrées alimentaires, les écosystèmes, l'aménagement de l'espace rural et la préservation de ses ressources naturelles. C'est toute la vie du monde rural qui est ainsi intéressée.

Biologistes, agronomes, vétérinaires, médecins, technologues, écologistes, sociologues et économistes trouvent dans ces ouvrages, à la fois une source d'informations précieuses et la possibilité de mise à jour de leurs connaissances.

### Ouvrages parus en 1979 :

- La fonction ovarienne chez les mammifères,  
par C. THIBAULT et M.C. LEVASSEUR, 104 p.
- Ecologie microbienne du tube digestif. (Ces microbes qui nous protègent),  
par R. DUCLUZEAU et P. RAIBAUD, 104 p.
- Le stress en élevage intensif,  
par R. DANTZER et P. MORMEDE, 120 p.

### En préparation :

- De la puberté à la sénescence,  
par Marie Claire LEVASSEUR.
- La régression par l'exemple,  
par C. MILLIER et R. TOMASSONE.
- Le lapin angora,  
par J. ROUGEOT.

MASSON 



INTA

# ACTUALITES SCIENTIFIQUES ET AGRONOMIQUES

Les recherches conduites au Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) et dans le cadre de la collection "Actualités Scientifiques et Agronomiques" s'adressent à tous ceux qui s'intéressent aux Sciences de la Vie, particulièrement dans leurs interactions avec les productions agricoles, sans distinction de domaines disciplinaires, les écosystèmes, l'aménagement de l'espace rural et la préservation de ses ressources naturelles. C'est toute la vie du monde rural qui est ainsi abordée.

Eligibles agronomes, vétérinaires, ingénieurs, technologues, écologistes, sociologues et économistes, les chercheurs de tous horizons, à la fois une source d'informations précieuses et la possibilité de mise à jour de leurs connaissances.

Ouvrages parus en 1978 :

- La fonction ovarienne chez les mammifères  
par G. THIBAUT et M.C. LEVASSEUR, 104 p.

- Écologie microbienne du sol arboré. II. Les micro-organismes du sol protégé  
par R. GUILLEBAUD et P. BAIBAUD, 104 p.

- Les stress en élevage bovin  
par R. DANTIER et P. MORINDE, 120 p.

En préparation :

- De la rumeur à la sécheresse  
par Marie-Claire LEVASSEUR

- La régulation par l'enzyme  
par C. MILLER et R. TOMASSONE

- Le lait au jour  
par J. ROUSSET

MASSON



# SOMMAIRE

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Page</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>A. HODEN et M. JOURNET, avec la collaboration de J.P. GAREL et de B. MARQUIS</b><br>Aliments liquides à base de vinasse de levurerie et sans urée pour compléter les rations<br>de fourrages pauvres distribuées à des génisses d'élevage .....                                                     | 5           |
| <b>J.P. DULPHY, J.P. ANDRIEU.</b> Valeur alimentaire de pailles traitées à la soude pour des<br>génisses de 2 ans .....                                                                                                                                                                                | 11          |
| <b>B. MICHALET-DOREAU, C. DEMARQUILLY, avec la collaboration de L. L'HOTELIER</b><br>et <b>J. P. ANDRIEU.</b> Valeur alimentaire des pellicules de différentes graines oléagineuses                                                                                                                    | 15          |
| <b>Michèle CHASSAGNE et P. PACCARD, avec la collaboration technique de P.</b><br><b>CHAGNAUD, J. LAFARGE, G. MONTEL et P. SOUBRE.</b> Variations de quelques<br>paramètres zootechniques et plasmatiques chez des bouvillons engraisés entre 10 et 20 mois<br>recevant différents apports azotés ..... | 23          |
| <b>R. GOUTEFONGEA, avec la collaboration de Nicole VIZET, R. DAUZAT, J.F.</b><br><b>GARDETTE.</b> Couleur du jambon de Paris conservé sous vide .....                                                                                                                                                  | 27          |
| <b>C. BERANGER.</b> Les systèmes de production de viande bovine en Europe .....                                                                                                                                                                                                                        | 33          |
| <b>G. CARRERE, G. LIENARD, J.-C. FAYET, avec la collaboration de J.-M. BOISSAU</b><br>Systèmes de production en zone herbagère charolaise. Comparaison des résultats techniques<br>et économiques de 3 années : 1975 à 1977. II - Exploitations productrices d'animaux maigres                         | 47          |
| Le système des unités d'encombrement pour les bovins. Utilisation simplifiée pour le<br>rationnement des bovins en croissance et à l'engrais .....                                                                                                                                                     | 81          |
| Congrès, Symposium, Réunions internationales .....                                                                                                                                                                                                                                                     | 85          |
| Sommaire des publications des chercheurs du Centre parues dans les Annales de l'INRA.....                                                                                                                                                                                                              | 91          |







## ALIMENTS LIQUIDES A BASE DE VINASSE DE LEVURERIE ET SANS UREE POUR COMPLEMENTER LES RATIONS DE FOURRAGES PAUVRES DISTRIBUEES A DES GENISSES D'ELEVAGE

A. HODEN\* et M. JOURNET\*  
avec la collaboration de J.P. GAREL\*\* et de B. MARQUIS\*

\* *Laboratoire de la Production Laitière*  
\*\* *Domaine expérimental de Marcenat (15330)*

Nous avons jusqu'ici étudié (HODEN et al., 1978 et 1979) la complémentation des rations de fourrages pauvres (pailles ou foin de graminées récoltés tardivement) par des "aliments liquides" riches en azote ( $\geq 35$  p.100 N  $\times$  6,25) mais relativement pauvres en énergie (0,30 UFL environ). En fait, ces aliments avaient été conçus pour compléter les régimes déficitaires en azote fermentescible (PDIN) mais riches en énergie tels que ceux à base d'ensilage de maïs (JOURNET et HODEN, 1978).

Avec des fourrages pauvres, de tels "aliments liquides" nécessitent de distribuer un complément énergétique d'environ 2 UFL (céréales en général) pour obtenir un gain de poids vif minimal de l'ordre de 300 g/j chez des génisses d'élevage de 2 ans. Il nous est donc apparu opportun d'étudier la mise au point d'aliments liquides "complets" ne nécessitant pas de distribution journalière d'un complément. Pour cela, il fallait un aliment liquide de concentration énergétique relativement élevée ( $\geq 0,50$  UFL/kg) et ayant une teneur azotée assez faible (16 à 18 p.100 N  $\times$  6,25) pour être ingéré en quantité assez élevée. Une ingestion de 3 kg par jour (700 g p.100 kg P.V.) aurait permis d'apporter suffisamment d'énergie tout en évitant un excès azoté. A titre expérimental, notre but était donc de faire ingérer des quantités élevées d'aliment liquide en prenant même le risque d'observer que celles-ci soient trop importantes et occasionnent de ce fait une mauvaise utilisation de la ration et d'éventuels troubles sanitaires. Un des objectifs de l'expérience était de voir s'il en était bien ainsi.

Une telle formulation "d'aliments liquides" est maintenant possible à réaliser grâce à l'utilisation de sous-produits industriels de bonne valeur nutritive tels que le lactosérum concentré ou la vinasse de levurerie associés à la mélasse. Ainsi, durant l'hiver 1978-79, en liaison avec les Sociétés DELVO et AGRAL, nous avons réalisé 3 essais qui nous ont permis d'étudier 2 aliments liquides à base de ces sous-produits industriels. Les vinasses de levurerie issues de la fermentation de la mélasse, utilisées comme principal composant des aliments liquides étudiés, avaient les caractéristiques suivantes d'après les études préliminaires que nous avons effectuées. Leurs matières azotées (près de 35 p.100 de la matière sèche) sont principalement sous forme aminée ; 55 à 60 p.100 sont fermentées dans le rumen. Leur valeur énergétique (UFL ou UFLV) est égale à environ 80 p.100 de celle de la mélasse (par rapport à la matière sèche).

### CONDITIONS EXPERIMENTALES ET MESURES

Les 3 aliments liquides suivants ont été utilisés :

**Témoin** : "Méluro 43", 40 p.100 de mélasse de canne et 14,6 p.100 d'urée,

**Expérimental A**, à base de 50 p.100 de vinasse (agavit) et 40,9 p.100 de lactosérum concentré à 45 p.100 de matière sèche,

**Expérimental B**, à base de 54 p.100 de vinasse (agavit) et 35 p.100 de mélasse de canne.

Les deux aliments A et B contenaient par ailleurs un prémix (5 p.100) comportant des oligo-éléments, du carbonate de calcium (1,5 p.100) et du phosphate d'ammonium (environ 3 p.100).

Dans tous les cas, les animaux ont eu par ailleurs à leur libre disposition des pierres à lécher ne comportant que du sel.

Ces 3 aliments liquides ont été offerts à volonté par l'intermédiaire de distributeurs à roue à 62 génisses d'élevage de races laitières des troupeaux expérimentaux de Theix (essai 1) et de Marcenat (essais 2 et 3) conduites par lots en stabulation libre.



- Dans les essais I et II, 46 génisses de "2 ans" appariées 2 à 2 ont reçu à volonté de la paille de blé (essai I) ou du foin de graminées de qualité médiocre (essai II) avec en complément :

traitement I : aliment liquide témoin apporté avec un complément énergétique à base d'ensilage de maïs (essai I) ou d'orge (essai II). Par ailleurs, 100 à 150 g de composé minéral de type 8-16 avec oligo-éléments ont été distribués en mélange avec le complément énergétique.

traitement II : aliment liquide A sans aucun autre complément. Ces 2 essais ont duré respectivement 13 et 11 semaines expérimentales selon un schéma en continu. Dans ces essais, le but essentiel étant de pouvoir juger une nouvelle technique de complémentation des fourrages pauvres, on s'est efforcé d'apprécier au mieux les performances des animaux sur l'ensemble de l'hiver (gains de poids vif).

- Dans l'essai III, 16 génisses "d'un an", réparties en 2 lots ont reçu à volonté du foin de graminées de qualité moyenne et l'un des 2 aliments liquides A et B selon un schéma expérimental avec inversion comportant 2 périodes d'environ 50 jours chacune. L'objectif premier de cet essai était de comparer l'appétibilité des 2 aliments liquides expérimentaux.

Sur l'ensemble de ces animaux, les contrôles classiques des quantités ingérées ont été réalisés aussi bien sur les fourrages (3 à 5 jours par semaine) que sur les aliments liquides. Pour ces derniers, toutes les quantités offertes ont été pesées et les quantités refusées ont également été pesées (ou estimées par différences de niveaux) au moins une fois par semaine. Les animaux ont été pesés sur les mêmes régimes en début (pré-expérience) et en fin d'essai (post-expérience) ainsi que toutes les 3 semaines durant la période expérimentale. Des observations du comportement alimentaire des animaux des essais II et III ont en outre été effectuées durant 2 périodes d'une durée de 12 h chacune.

La valeur nutritive des aliments utilisés, les principales conditions expérimentales et les résultats obtenus sont rapportés dans les tableaux I, II et III.

TABEAU 1 : VALEUR NUTRITIVE DES ALIMENTS UTILISES<sup>(1)</sup>

|                                                      | % MS | UFL  | MAT g(2) | PDIN g | PDIE g |
|------------------------------------------------------|------|------|----------|--------|--------|
| FOURRAGES et COMPLEMENTS ENERGETIQUES<br>(par kg MS) |      |      |          |        |        |
| THEIX - Essai I                                      |      |      |          |        |        |
| Paille de blé                                        | 85   | 0,41 | 31       | 20     | 45     |
| Ensilage de maïs                                     | 41   | 0,85 | 76       | 47     | 70     |
| MARCENAT                                             |      |      |          |        |        |
| Foin - Essai II                                      | 85   | 0,58 | 109      | 68     | 70     |
| Orge - Essai II                                      | 86   | 1,16 | 117      | 82     | 103    |
| Foin - Essai III                                     | 85   | 0,62 | 94       | 58     | 67     |
| ALIMENTS LIQUIDES (par kg)                           |      |      |          |        |        |
| Témoin "Mélurol 43"                                  | 43,5 | 0,30 | 460      | 265    | 11     |
| Expérimental A                                       | 53   | 0,44 | 165      | 105    | 74     |
| Expérimental B                                       | 63   | 0,50 | 172      | 112    | 83     |

(1) Selon résultats de digestibilité sur moutons pour les foin et tables INRA, 1978 pour les autres aliments.

(2) Dosage au laboratoire par la méthode "Kjeldahl".



## RESULTATS

### I - Les aliments liquides à base de vinasse sont ingérés en quantités très élevées

- Les consommations d'aliments liquides A et B ont été plus élevées que prévues puisqu'elles ont atteint respectivement 1,20 et 1,0 kg par 100 kg de poids vif (kg p.100 P.V.), (0,63 kg MS pour les 2 aliments). Dans l'essai I, à base de paille, l'aliment A a représenté près de 35 p.100 de la M.S. de la ration et 85 p.100 des apports azotés totaux. Avec les foin (essais II et III), les aliments A et B ont représenté respectivement 30 p.100 de la M.S. totale et 55 p.100 des apports azotés.

- Les consommations d'aliment liquide "témoin" ont été différentes selon les 2 essais I et II (110 et 200 g p.100 kg de P.V.) puisqu'elles ont représenté des apports respectifs de 18 et 32 g "d'équivalent urée" (à 46 p.100 d'N) p.100 kg P.V. Ces apports ont représenté 39 p.100 des apports azotés totaux dans l'essai I et 31 p.100 dans l'essai II.

- Les génisses de l'essai I recevant le traitement "témoin" n'ont ingéré que 0,88 kg MS p.100 kg P.V. de paille. Ceci est vraisemblablement dû à l'ensilage de maïs utilisé comme complément énergétique qui est en effet plus encombrant que les céréales classiques (HODEN et JOURNET, 1979). En revanche, l'aliment liquide semble avoir un pouvoir d'encombrement faible comparativement à l'ensilage de maïs et même à l'orge car les animaux qui en ont reçu ont eu une ingestion de matière sèche totale supérieure à celle obtenue avec les régimes témoins. Pour tous les autres traitements, les consommations de fourrages ont été normales et ont varié de 1,5 à 1,7 kg MS p.100 kg P.V.

### II - La croissance des génisses a été légèrement inférieure à celle prévue d'après les apports énergétiques et azotés surtout excédentaires en PDIN

- Dans les essais I et II, les gains de poids vif calculés par régression sur l'ensemble de la période expérimentale se sont situés entre 200 et 300 g/j et ont été plus faibles de 50 à 70 g/j avec les aliments liquides A par rapport aux régimes témoins. Compte tenu du schéma expérimental avec inversion utilisé dans l'essai III, il n'est pas possible de déterminer une croissance selon le type d'aliment liquide. En moyenne, les animaux ont gagné près de 550 g/j au cours de l'hiver.

- Pour l'essai I, les performances obtenues sont en accord avec les recommandations énergétiques proposées (INRA, 1978). En revanche, pour les essais II et III, les apports ont été excédentaires de près de 1 UFL compte tenu des gains de poids vif obtenus. Ceci est vraisemblablement à relier aux conditions climatiques plus rudes de Marcenat (1100 m d'altitude) qui nécessitent des dépenses énergétiques supplémentaires.

- Les apports de PDI ont dans tous les cas été fortement excédentaires (+ 250 à 500 g/j) sauf pour le lot témoin de l'essai I où ils ont été voisins des recommandations. Par ailleurs, les apports d'azote fermentescible (PDIN) ont été équilibrés à ceux de PDIE dans l'essai I mais ont en revanche été largement excédentaires dans les essais II et III (+ 110 g en moyenne). Les taux azotés ( $N \times 6,25$ ) des rations ont été excessifs ( $> 15$  p.100) avec toutes les rations comportant du foin (essais II et III).

### III - Un apport excessif de potassium

- Compte tenu de la concentration en potassium de l'aliment liquide (29,5 g/kg), on peut considérer que les apports en cet élément ont été en moyenne 4 fois supérieurs à ceux recommandés (INRA, 1978). Nous n'avons observé aucun ennui sanitaire mais cet excès est probablement responsable du mauvais état apparent (malpropreté) des animaux par suite d'une miction abondante. Les consommations de pierres à sel ont d'ailleurs été doublées par rapport à celles observées avec les lots témoins.

### IV - Une ingestion d'aliment liquide bien répartie au cours du jour et de la nuit

- En moyenne, pour les 2 périodes de 12 heures d'observation diurne, les 32 génisses sont passées environ 15 fois aux distributeurs contenant les mélanges expérimentaux A et B. L'histogramme présenté au tableau 3 montre que 75 p.100 des animaux sont passés entre 10 et 20 fois au distributeur et que toutes les génisses ont effectué en moyenne au moins 9 passages. Par ailleurs, il est possible de penser que les animaux passant peu de fois au distributeur, ingèrent plus d'aliment liquide que ceux qui y passent de nombreuses fois comme nous l'avons observé précédemment (HODEN et JOURNET, 1978). Nous observons aussi (tableau 3) que l'apport de ce type d'aliment liquide est très bien réparti au cours du nyctémère puisque les génisses ont consommé presque autant d'aliment liquide durant la nuit (19h - 6h) que pendant le jour.

Le nombre de passages au distributeur contenant l'aliment liquide témoin a varié de 2 à 19 selon les animaux pour la moyenne des 2 périodes d'observation de 12 heures mais 75 p.100 des animaux y sont passés au moins 5 fois. Par ailleurs, 70 p.100 des quantités ingérées l'ont été durant le jour.



TABLEAU 2 : UTILISATION DES ALIMENTS LIQUIDES A BASE DE LACTOSERUM + VINASSE (A) OU DE MELASSE + VINASSE (B)

| ESSAIS                              | I                                                                           |                   | II                                                               |                   | III                         |                   |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|
| <u>CONDITIONS EXPERIMENTALES</u>    |                                                                             |                   |                                                                  |                   |                             |                   |
| Lieu                                | Theix (63)                                                                  |                   | Marcenat (15)                                                    |                   | Marcenat (15)               |                   |
| Schéma expérimental - Durée         | en continu - 13 semaines                                                    |                   | en continu - 11 semaines                                         |                   | avec inversion-8et7semaines |                   |
| Animaux                             |                                                                             |                   |                                                                  |                   |                             |                   |
| Nombre total                        | 14                                                                          |                   | 32                                                               |                   | 16                          |                   |
| Races laitières                     | HF et HF x FF                                                               |                   | FF et MO                                                         |                   | FF et MO                    |                   |
| Age début essai - jours             | 705 ± 40                                                                    |                   | 649 ± 61                                                         |                   | 345 ± 24                    |                   |
| Poids vif début essai - kg          | 460 ± 41                                                                    |                   | 420 ± 36                                                         |                   | 290 ± 11                    |                   |
| Fourrage de base à volonté          | Paille de blé                                                               |                   | Foin de graminées                                                |                   | Foin de graminées           |                   |
| Complémentation                     |                                                                             |                   |                                                                  |                   |                             |                   |
| . Traitement I                      | 8 kg ensilage de maïs<br>+ aliment liquide témoin<br>+ 100 g minéraux 10-20 |                   | 2 kg d'orge<br>+ aliment liquide témoin<br>+ 150 g minéraux 8-16 |                   | Aliment liquide A           |                   |
| . Traitement II                     | Aliment liquide A                                                           |                   | Aliment liquide A                                                |                   | Aliment liquide B           |                   |
|                                     | Témoin                                                                      | Expérimental<br>A | Témoin                                                           | Expérimental<br>A | Expérimental<br>A           | Expérimental<br>B |
| <u>RESULTATS</u>                    |                                                                             |                   |                                                                  |                   |                             |                   |
| <u>Quantités ingérées - kg MS/j</u> |                                                                             |                   |                                                                  |                   |                             |                   |
| Paille                              | 4,19                                                                        | 5,68              | -                                                                | -                 | -                           | -                 |
| Foin de graminées                   | -                                                                           | -                 | 6,33                                                             | 6,49              | 5,44                        | 5,45              |
| Ensilage de maïs                    | 3,34                                                                        | 0                 | -                                                                | -                 | -                           | -                 |
| Orge                                | -                                                                           | -                 | 1,74                                                             | 0                 | -                           | -                 |
| Aliment liquide kg MS               | 0,24                                                                        | 3,01              | 0,39                                                             | 2,70              | 2,16                        | 2,05              |
| " " kg                              | 0,54                                                                        | 5,67              | 0,89                                                             | 5,09              | 4,08                        | 3,24              |
| Minéraux                            | 0,08                                                                        | 0                 | 0,18                                                             | 0                 | 0                           | 0                 |
| Ration totale                       | 7,84                                                                        | 8,69              | 8,64                                                             | 9,19              | 7,60                        | 7,50              |
| <u>Apports nutritifs</u>            |                                                                             |                   |                                                                  |                   |                             |                   |
| UFL                                 | 4,7                                                                         | 4,8               | 6,0                                                              | 6,0               | 5,2                         | 5,0               |
| MAT g                               | 632                                                                         | 1112              | 1303                                                             | 1547              | 1185                        | 1070              |
| PDIN g                              | 384                                                                         | 709               | 809                                                              | 976               | 744                         | 679               |
| PDIE g                              | 428                                                                         | 675               | 632                                                              | 831               | 666                         | 634               |
| MAT p.100 MS                        | 8,1                                                                         | 12,8              | 15,4                                                             | 16,8              | 15,6                        | 14,3              |
| Poids vif moyen - kg                | 477 ± 43                                                                    | 473 ± 33          | 437 ± 44                                                         | 432 ± 43          | 323 ± 17                    |                   |
| Gain de poids vif - g/j             | 316 ± 151                                                                   | 245 ± 159         | 245 ± 181                                                        | 189 ± 116         | 536 ± 93                    |                   |

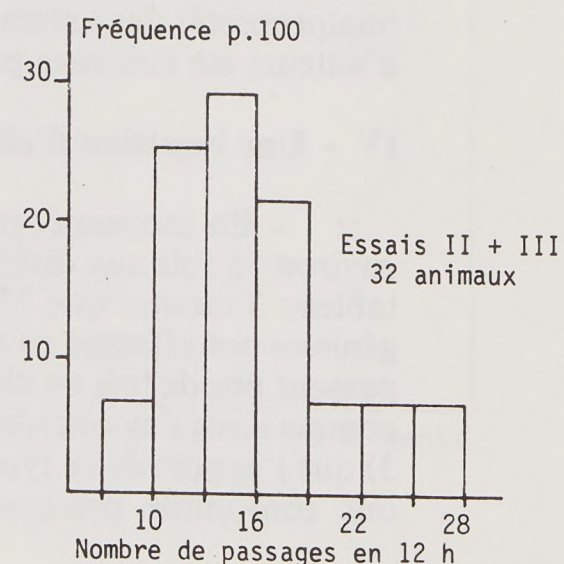
TABLEAU 3 :

## COMPOTEMENT ALIMENTAIRE

- Moyenne des 2 périodes de 12h d'observation : 6h à 13h 30 puis 14h 30 à 19h -

|                                                      | Essai II      |                | Essai III      |                |
|------------------------------------------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
|                                                      | Témoin        | Exp. A         | Exp. A         | Exp. B         |
| Nombre de passages au distributeur                   | 8,1 $\pm$ 5,5 | 17,5 $\pm$ 6,6 | 15,1 $\pm$ 3,8 | 14,6 $\pm$ 6,6 |
| Quantités d'aliment liquide ingérées - g             |               |                |                |                |
| - durant 12h d'observation                           | 791           | 3285           | 1807           | 1539           |
| - au cours de la nuit                                | 335           | 2463           | 2088           | 1269           |
| - en 24h                                             | 1126          | 5748           | 3895           | 2808           |
| - Nuit/24h p.100                                     | 29,8          | 42,8           | 53,6           | 45,2           |
| Quantité d'aliment liquide ingérée par passage - g - | 98            | 188            | 120            | 105            |

Aliments expérimentaux A et B





## CONCLUSION - DISCUSSION

Il sera probablement possible à l'avenir de composer des aliments liquides avec une proportion élevée de sous-produits industriels tels que des vinasses de lévurerie associées à du lactosérum concentré ou à de la mélasse. Mais pour l'instant :

- Les aliments liquides A et B que nous avons étudiés se révèlent comme étant trop appétibles puisqu'en moyenne les animaux en ont ingéré au moins 1,0 kg par 100 kg P.V. soit environ 0,65 kg MS par 100 kg P.V. Cette consommation correspond à un apport théorique d'environ 0,50 UFL, 180 g de MAT, 120 g de PDIN et 85 g de PDIE par 100 kg P.V., qui entraîne en particulier des apports azotés excessifs surtout avec les rations comportant du foin (jusqu'à 16 p. 100 N  $\times$  6,25).

- La part de ces 2 aliments liquides dans les régimes expérimentaux a été très importante. Ils ont représenté en moyenne 30 p.100 de la MS totale, 60 p. 100 des apports azotés (N  $\times$  6,25) et 40 p. 100 des apports énergétiques de la ration. C'est probablement une des raisons pour lesquelles, à même niveau d'apport énergétique, les performances des animaux ont été légèrement moins bonnes qu'avec les régimes témoins. Ces compléments très fermentescibles (mélasse, vinasse, lactosérum) ont dû avoir des effets dépressifs (INRA, 1978) sur l'utilisation digestive du reste de la ration constitué de fourrages qui se digèrent lentement. Ceci a dû être surtout sensible dans le cas des fourrages peu digestibles tels que la paille (essai I) ou le foin de médiocre qualité (essai II). La composition minérale et en particulier l'excès de potassium de ces aliments peut également être en cause.

En conclusion, sur le seul plan technique, il est indispensable pour l'avenir de réduire les quantités ingérées de ces aliments liquides par l'introduction d'éléments qui permettront d'en diminuer l'appétibilité (urée, sel, ligno-sulfites neutres d'ammonium...). La concentration énergétique de ces aliments devra se maintenir à environ 0,50 UFL/kg et les taux azotés resteront voisins de ceux étudiés (16 à 18 p.100) ou légèrement supérieurs. La composition minérale des aliments liquides devra être adaptée à celle des fourrages pauvres en évitant en particulier des excès de potassium comme ceux que nous avons observés. Il serait souhaitable d'obtenir une réduction des quantités ingérées d'environ un tiers de façon à atteindre des consommations de l'ordre de 700 g d'aliment liquide par 100 kg de P.V., soit un niveau d'ingestion de près de 3 kg pour des génisses de 400 kg recevant par ailleurs de la paille comme seul fourrage. Cet apport ne représenterait, dans ces conditions, que 20 p.100 de la MS de la ration totale et permettrait d'apporter aux bovins à faibles besoins recevant des fourrages pauvres leur complément énergétique minimum indispensable (1,5 à 2 UFL). L'apport fractionné de ce complément, d'après les observations faites au niveau du comportement, serait ainsi utilisé efficacement ; les apports azotés permettraient d'obtenir des rations ayant des taux de l'ordre de 10 p.100 N  $\times$  6,25.

Nous essaierons d'atteindre ces objectifs durant l'hiver 1979-80 en utilisant de nouvelles formules d'aliments liquides moins appétibles (introduction de sel et de lignosulfite neutre d'ammonium) et d'une composition minérale mieux adaptée.

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier les Sociétés DELVO et AGRAL de leur concours technique qui a permis la réalisation de ces essais.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- A. HODEN et M. JOURNET, 1978. Efficacité d'utilisation de différents compléments azotés non protéiques offerts en libre service en complément de ration à base de paille. p. 31-33. *Journée ADEPRINA sur les aliments liquides*, PARIS, 23 février.
- A. HODEN et M. JOURNET, 1978. Intérêt de l'incorporation des lignosulfites d'ammonium dans les mélanges liquides à base d'urée et de mélasse. *Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix INRA*, 34, p. 51-58.
- A. HODEN et M. JOURNET, 1979. Les aliments liquides : Possibilités offertes par l'utilisation de sous-produits industriels. *Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix INRA*, 36, p. 15-18.
- I.N.R.A., 1978. Alimentation des Ruminants.
- M. JOURNET et A. HODEN, 1978. Utilisation des aliments liquides par des différentes catégories d'animaux. p. 34-38. *Journée ADEPRINA sur les aliments liquides*, PARIS, 23 février.



The first step in the procedure is the preparation of the reagents. The reagents are prepared by the following methods:

1. Preparation of the reagents. The reagents are prepared by the following methods:

2. Preparation of the reagents. The reagents are prepared by the following methods:

3. Preparation of the reagents. The reagents are prepared by the following methods:

4. Preparation of the reagents. The reagents are prepared by the following methods:

RESULTS

The results of the experiment are shown in the following table:

Table 1. Results of the experiment.

Table 2. Results of the experiment.

Table 3. Results of the experiment.

Table 4. Results of the experiment.

Table 5. Results of the experiment.



## **VALEUR ALIMENTAIRE DE PAILLES TRAITEES A LA SOUDE POUR DES GENISSES DE 2 ANS**

J.P. DULPHY, J.P. ANDRIEU

*Laboratoire des Aliments*

Les études que nous avons entreprises sur les pailles traitées à la soude (DULPHY et GOMEZ CABRERA, 1977) ont été poursuivies par 2 essais durant les hivers 1977-78 et 1978-79 au Domaine d'Orcival en étudiant deux techniques de traitement : celle avec une machine danoise (MAM JF) et celle avec un procédé industriel (paille traitée en France par la COFNA).

### **CONDITIONS EXPERIMENTALES**

Dans les deux essais nous avons utilisé des génisses de race laitière (HF × FF et HF × MO) âgées de 2 ans, réparties chaque année en 2 lots de 9, aussi comparables que possible et placées en stabulation libre sur une aire comportant très peu de paille. Les animaux ont tous reçu l'équivalent de 3 kg de matière sèche d'ensilage d'herbe et 800 g de tourteau (soja la première année, arachide la seconde) en plus de la paille.

Dans l'essai 1, en 1977-78, nous avons distribué la même paille d'orge à volonté, soit non traitée et apportée sous forme longue, soit après traitement à la soude par la machine JF. Cette machine malaxe fortement la paille après qu'elle ait été arrosée par une solution concentrée de soude apportant 4 % de soude pure par kg. A la sortie de la machine, la paille traitée, qui se présente sous forme de brins hachés de 1 à 2 cm de long, a été stockée en tas sous un hangar. Le traitement a été fait en automne.

Dans l'essai 2, en 1978-79, nous n'avons pas de paille témoin et nous avons distribué de la paille traitée industriellement par la COFNA (pellets de 8 mm de diamètre, 5 % de soude), offerte soit à volonté, soit en quantité limitée à raison de 3,5 kg/jour.

Dans chaque essai le schéma expérimental a été le suivant : mise en lot sur un régime identique d'ensilage d'herbe, puis distribution des régimes expérimentaux pendant 12 semaines avec inversion des traitements en milieu de période expérimentale. Afin de pouvoir corriger les gains de poids pour d'éventuelles différences de contenus digestifs, nous n'avons utilisé que les pesées des animaux effectuées sur leurs régimes respectifs (après les périodes de transition) et celles réalisées sur un même régime d'ensilage d'herbe durant les périodes pré et post expérimentales.

Au cours des essais les animaux ont reçu 2 kg d'orge par jour pendant les 10 jours précédant leur insémination effectuée après synchronisation des chaleurs, mais cet apport ne s'est partiellement situé durant la période de mesure des gains de poids que pour l'essai 1.

Par ailleurs la digestibilité des pailles a été mesurée avec des moutons placés en cage à métabolisme. Pour l'essai 1, ces mesures ont été réalisées au Domaine INRA de Marcenat par J.M. LOUYOT (cf. DULPHY, LOUYOT, BIENAIME, en préparation) dans le cadre d'essais sur les interactions fourrage-concentré. A cet effet, les mesures ont alors été faites en associant aux pailles soit un aliment concentré (contenant 86 % de maïs et 14 % de tourteau de soja) soit un ensilage d'herbe, ces compléments représentaient 33 % de la M.S. totale. Les rations ne correspondaient donc pas à celles distribuées aux génisses, mais les résultats ont été retenus pour mesurer l'effet du traitement à la soude. Pour l'essai 2, il n'y a pas eu non plus de mesures correspondant exactement aux rations distribuées aux génisses, mais la paille traitée a été donnée à des moutons en quantité limitée (900 g par jour) avec 80 g de paille longue et 200 g de tourteau d'arachide. La composition des fourrages utilisés ainsi que les principaux résultats des mesures de digestibilité sont présentés aux tableaux 1 et 2.



TABLEAU 1 : CARACTERISTIQUES DES FOURRAGES UTILISES

| Essais                                          | 1              |                | 2                |                |                  |
|-------------------------------------------------|----------------|----------------|------------------|----------------|------------------|
| Aliments                                        | Paille normale | Paille traitée | Ensilage d'herbe | Paille traitée | Ensilage d'herbe |
| Teneur en matière sèche - p.100                 | 88,0           | 83,0           | 22,1             | 88,3           | 19,7             |
| Teneur en cendres - p.100 M.S.                  | 7,9            | 10,8           | 7,4              | 11,0           | 7,2              |
| Teneur en matières azotées totales - p.100 M.S. | 5,8            | 6,4            | 11,7             | 3,6            | 13,3             |
| Teneur en cellulose brute - p.100 M.S.          | 42,3           | 35,2           | 26,7             | 39,1           | 33,0             |
| pH                                              |                |                | 3,83             |                | 4,04             |
| N - NH <sub>3</sub> % N total                   |                |                | 6,3              |                | 8,2              |
| N soluble % N total                             |                |                | 43,0             |                | 43,0             |
| Acide lactique - g/kg M.S.                      |                |                | 101              |                | 62               |
| Acides gras volatils - g/kg M.S.                |                |                | 32               |                | 29               |
| Alcools - g/kg M.S.                             |                |                | 31               |                | 5                |
| Valeur UFL/kg M.S. estimée                      |                |                | 0,90             |                | 0,70             |

TABLEAU 2 : DIGESTIBILITE DES PAILLES ETUDIEES

| Essais                                                   | 1                        |                          | 2                        |                        |                          |
|----------------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------|
| Aliments                                                 | Paille normale à volonté | Paille traitée à volonté | Paille traitée à volonté | Paille traitée limitée |                          |
| Nature du complément                                     | Concentré                | Ensilage                 | Concentré                | Ensilage               | Paille longue + tourteau |
| Quantités de MS ingérées en g/kg P <sup>0.75</sup> :     |                          |                          |                          |                        |                          |
| . Paille                                                 | 35,8                     | 21,4                     | 42,4                     | 31,4                   | 41,1                     |
| . Complément                                             | 18,0                     | 13,9                     | 24,2                     | 17,1                   | 13,8                     |
| . Ration totale                                          | 53,8                     | 45,3                     | 66,6                     | 48,5                   | 54,9                     |
| Digestibilité de la MO (estimation pour la paille seule) | 40,9                     | 48,4                     | 51,1                     | 59,2                   | 54,0                     |
| Valeur UFL/kg de MS                                      | 0,40                     | 0,50                     | 0,53                     | 0,64                   | 0,56                     |

TABLEAU 3 : QUANTITES INGEREES ET PERFORMANCES DES GENISSES

| Essais                           | 1                        |                                 | 2                            |                                |
|----------------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| Aliments                         | Paille normale à volonté | Paille traitée Mam JF à volonté | Paille traitée COFNA limitée | Paille traitée COFNA à volonté |
| Quantités ingérées - kg MS :     |                          |                                 |                              |                                |
| . tourteau                       | 0,70                     | 0,70                            | 0,72                         | 0,72                           |
| . orge                           | 0,15                     | 0,15                            | -                            | -                              |
| . ensilage                       | 2,93                     | 2,93                            | 2,92                         | 2,92                           |
| . paille                         | 3,06                     | 6,02                            | 3,09                         | 4,86                           |
| . ration totale                  | 6,84                     | 9,80                            | 6,73                         | 8,50                           |
| Poids vif moyen des animaux (kg) | 465 ± 30                 | 472 ± 25                        | 470 ± 42                     | 480 ± 40                       |
| Gain de poids vif journalier - g | 182 ± 150                | 638 ± 236                       | 117 ± 140                    | 443 ± 169                      |



## RESULTATS

### I - Valeur nutritive des pailles

Dans l'essai 1, la digestibilité de la matière organique de la paille non traitée et distribuée à volonté a été comprise entre 41 et 48 % chez les moutons. L'effet du traitement à la soude a été notable puisque la digestibilité de la matière organique de la paille a été augmentée de 10 points environ pour des apports réalisés dans les mêmes conditions.

Dans l'essai 2, la digestibilité de la matière organique de la paille non traitée n'est pas connue, mais la valeur obtenue de 54 p.100 après traitement doit correspondre à une amélioration de 10 points au minimum.

### II - Quantités ingérées par les génisses

La paille traitée, distribuée dans l'essai 1, a été très bien ingérée : 3 kg de M.S. en plus par rapport à la paille témoin (tableau 3). La paille traitée de l'essai 2 a, par contre, été moins bien ingérée (- 1,2 kg M.S.) que celle de l'essai 1, à cause vraisemblablement de la valeur d'encombrement plus élevée de l'ensilage récolté plus tardivement que celui de l'essai 1.

Nous avons calculé les valeurs d'encombrement des 3 pailles étudiées en utilisant le nouveau système des unités d'encombrement (JARRIGE et al., 1979). Pour cela nous avons estimé, compte-tenu de leurs caractéristiques, les valeurs d'encombrement des ensilages à 1,15 et 1,25 UEB/kg MS et celle du concentré à 0,25. Dans ces conditions, les valeurs d'encombrement des pailles seraient de 2,09 (paille normale) et 1,06 UEB/kg MS (paille traitée) dans l'essai 1, et de 1,27 UEB dans l'essai 2.

### III - Gains de poids des génisses

Dans l'essai 1, les gains de poids vif corrigés pour les variations de contenus digestifs ont été significativement plus élevés (+ 456 g/jour) pour les animaux recevant la paille traitée à la place de la paille témoin (tableau 3).

Dans l'essai 2, pour une ingestion supplémentaire de 1,77 kg de MS de paille, le gain de poids vif corrigé des animaux a augmenté de 326 g par rapport à ceux recevant la paille en quantité limitée.

A partir des performances des animaux durant les périodes expérimentales on peut, approximativement, estimer les valeurs énergétiques des pailles utilisées. Dans l'essai 1 les pailles témoin et traitée ont apparemment la même valeur d'environ 0,5 UFL/kg de MS. Dans l'essai 2 la valeur de la paille traitée serait de 0,65 UFL/kg MS lorsqu'elle est ingérée à volonté et de 0,75 UFL/kg MS lorsqu'elle est ingérée en quantité limitée.

## CONCLUSION

Il semble donc tout à fait possible d'alimenter des génisses pendant l'hiver avec des rations à base de paille traitée à la soude associée à de l'ensilage d'herbe. En effet, aucun problème sanitaire n'est apparu pendant le déroulement de nos essais.

Il faut cependant, pour que la paille traitée ait une valeur énergétique correcte, de l'ordre de 0,60 - 0,65 UFL/kg de MS, que certaines conditions soient réalisées :

- efficacité de traitements, comme c'est le cas ici (cf. résultats obtenus avec les moutons) ;
- distribution de la paille en quantité limitée, car sa valeur énergétique baisse dès qu'elle est distribuée en quantité élevée ;
- complémentation en énergie à partir d'une source contenant le moins possible d'amidon et apport d'azote fermentescible pour avoir une bonne activité cellulolytique dans le rumen.

Dans ces conditions, qui ont déjà été discutées par ailleurs (DULPHY, 1979 ; DULPHY et PETIT, 1979), les pailles traitées à la soude et broyées ont aussi une valeur d'encombrement relativement faible. Les animaux recevant ces pailles peuvent alors ingérer en complément des fourrages de valeur tout à fait moyenne, leur permettant, avec un supplément azoté, d'avoir une croissance suffisante.

En fin de compte, mais dans les conditions citées plus haut, les pailles traitées que nous avons étudiées ont une valeur alimentaire tout à fait comparable à celle d'un foin ordinaire.



## REMERCIEMENTS

Les essais rapportés ont été permis grâce au prêt d'une machine pour MAMJF et à la fourniture de paille pour la COFNA. Que les Sociétés citées soient ici remerciées.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- DULPHY J.P., GOMEZ CABRERA A., 1977. Utilisation des pailles traitées à la soude par les bovins. *Bull. Techn. CRZV Theix*, INRA (30), 23-34.
- DULPHY J.P., LOUYOT J.M., BIENAIME A., 1980. Etude de la valeur alimentaire des pailles traitées à la soude. II - Traitement par voie semi-sèche. *Ann. Zootech.* (en préparation).
- DULPHY J.P., PETIT M., 1979. Utilisation des pailles de céréales par les ruminants. *Bulletin Technique d'Information* (sous presse).
- DULPHY J.P., 1979. Valeur alimentaire des pailles traitées ou non. *Bulletin Technique d'Information* (sous presse).
- JARRIGE et al., 1979. Le système des unités d'encombrement pour les bovins. *Bull. Techn. CRZV Theix*, INRA (38), 57-79.



## VALEUR ALIMENTAIRE DES PELLICULES DE DIFFERENTES GRAINES OLEAGINEUSES

B. MICHALET-DOREAU et C. DEMARQUILLY

avec la collaboration de L. L'HOTELIER et J.P. ANDRIEU

Dans le but d'améliorer la valeur énergétique et azotée des tourteaux pour les animaux monogastriques, on diminue leur teneur en cellulose brute en dépelliculant les graines de soja et de colza, et en décortiquant les graines de tournesol. Cette opération est déjà classique pour le tournesol, mais est réalisée de façon plus ou moins imparfaite. Le dépelliculage des graines de soja est de plus en plus pratiqué dans les huileries, ce qui permet de produire du tourteau de soja à 48 - 50 p.100 de M.A.T. au lieu de 42 - 44 %. Le dépelliculage est aussi envisagé pour les graines de colza et permettra de produire à partir des variétés de colza "double zéro", c'est-à-dire sans acide érucique et sans composés soufrés, un tourteau voisin du tourteau de soja 44. Cependant, le dépelliculage ne pourra être pratiqué de façon systématique par les industriels que lorsque sera résolu le problème de la valorisation des pellicules. Celles-ci peuvent être utilisées par les ruminants, il importe donc de connaître leur valeur nutritive et leur possibilité d'utilisation dans les rations des ruminants.

On dispose actuellement de nombreuses données sur la composition et la digestibilité des pellicules de soja (COTTYN, 1971 ; GARRIGUS et al., 1960 ; KINTZ, 1964 ; JOHNSON et al., 1962 ; N.A.S., 1971 ; QUICK et al., 1959 ; STALLUP, 1970 ; revue de DEMARQUILLY et MICHALET-DOREAU, 1979) mais leur valeur nutritive apparaît cependant comme très variable d'un essai à l'autre sans qu'il soit toujours possible d'en comprendre les raisons. En revanche les données sont presque inexistantes pour les coques de tournesol (VAN SOEST, 1969 ; N.A.S., 1971) et surtout celles de colza.

Aussi, avons-nous mis en place deux séries d'essais :

- les premiers, effectués en 1977 et 1978, ont été réalisés pour étudier la composition chimique, la digestibilité et l'ingestibilité chez le mouton des pellicules de soja, colza et tournesol. A cette occasion, nous avons étudié aussi l'intérêt éventuel d'incorporer à ces pellicules une certaine quantité de lignosulfite neutre d'ammonium (résidu de la fabrication des pâtes à papier) ;

- les seconds, effectués en 1979 au Domaine d'ORCIVAL, ont eu pour but d'étudier les possibilités d'utilisation, par les bovins de race laitière, des rations à base de pellicules d'oléagineux.

### CONDITIONS EXPERIMENTALES

#### . Premiers essais (moutons)

Des pellicules de soja, de colza et de tournesol agglomérées avec 12 % de mélasse, 6 % de mélasse et 6 % de lignosulfite, ou 12 % de lignosulfite ont été distribuées avec 100 g de foin, à des lots de 6 moutons maintenus en cage à métabolisme pour en mesurer la digestibilité et l'ingestibilité. Les coques de tournesol ont été enrichies en azote par de l'urée (1 p.100) pour que l'azote ne soit pas le facteur limitant de la digestion. La digestibilité et l'ingestibilité de coques de tournesol, broyées ou non, après un traitement à la soude effectué par voie humide ou sèche, ont aussi été mesurées.

#### . Seconds essais (bovins)

##### *Pellicules de soja utilisées par des vaches laitières multipares*

Des pellicules de soja, agglomérées après addition de 6 % de mélasse et 6 % de lignosulfite, ont été distribuées pratiquement à volonté à un lot de 9 vaches laitières multipares de race croisée (HF × FF et HF × MO) recevant par ailleurs de l'ensilage d'herbe en quantité limitée (6,2 kg de MS/jour/vache) et un aliment concentré (tableau 1) dont la quantité a été ajustée chaque semaine pour couvrir les besoins énergétiques et azotés des animaux. Ceux-ci, en stabulation entravée, ont été contrôlés individuellement. L'essai, d'une durée expérimentale de 10 semaines dont 2 semaines de transition, a commencé un mois après le vêlage.



### *Pellicules de colza utilisées par des vaches laitières primipares*

Quinze vaches primipares, de race croisée, maintenues en stabulation entravée avec contrôle individuel des quantités ingérées, ont reçu dès le vêlage et pendant 7 semaines le même régime constitué d'une quantité limitée de foin de prairie naturelle (5 kg MS) et d'ensilage de pulpes de betteraves surpressées (4,5 kg MS) complémenté par un aliment concentré (C<sub>1</sub>) destiné à couvrir leurs besoins. Elles ont ensuite été divisées en deux lots aussi semblables que possible. L'un des lots a continué à recevoir l'aliment concentré C<sub>1</sub>, et l'autre a reçu un aliment concentré C<sub>2</sub> à base de coques de colza (cf. tableau 1). Après deux semaines de transition, l'essai n'a duré que quatre semaines par suite de la fourniture tardive (due à des ennuis de fonctionnement de l'atelier pilote de dépelliculage du colza) du concentré C<sub>2</sub>.

### *Coques de tournesol utilisées par les génisses de 1 an*

Un aliment à base de coques de tournesol et de colza (cf. tableau 1) a été distribué à volonté à 16 génisses en complément d'un foin distribué en quantité limitée (1 kg pour 100 kg de poids vif). Ces génisses, de race croisée et âgées de 10 à 12 mois, étaient en stabulation libre sur litière de paille et le contrôle des quantités ingérées était fait par lot. Après une mise en régime de 15 jours, deux lots d'animaux ont été constitués. L'un (L<sub>1</sub>) a continué à recevoir l'aliment à base de coques à volonté, l'autre (L<sub>2</sub>) l'a reçu en quantité limitée (1,5 kg de MS de coques en moins) pendant 9 semaines.

TABEAU 1 : COMPOSITION DES COMPLEMENTS UTILISES DANS LES ESSAIS SUR BOVINS  
(EN P.100 DU BRUT)

| ESSAIS                  | VACHES LAITIÈRES |                |                | Génisses de 1 an |
|-------------------------|------------------|----------------|----------------|------------------|
|                         | Multipares       | Primipares     |                |                  |
| CONCENTRES              | C <sub>1</sub>   | C <sub>1</sub> | C <sub>2</sub> | C <sub>3</sub>   |
| Pulpes de betteraves    | 30               | 30             | -              | -                |
| Orge                    | 10               | 10             | 18             | -                |
| Manioc                  | 10               | 10             | -              | -                |
| Maïs grain              | 20               | 20             | -              | -                |
| Tourteau de soja        | 12,5             | 12,5           | -              | -                |
| Tourteau de colza       | 10               | 10             | 70             | 53               |
| Pellicules de colza     | -                | -              | -              | 35               |
| Mélasse + minéraux      | 7,5              | 7,5            | 6              | 6                |
| Lignosulfite d'ammonium | -                | -              | 6              | 6                |

Les différents aliments utilisés dans ces essais sur bovins ont aussi été distribués à des moutons en cage pour mesurer leur digestibilité (tableau 5).

## RESULTATS ET DISCUSSION

### COMPOSITION CHIMIQUE ET VALEUR NUTRITIVE DES PELLICULES MESUREE SUR LE MOUTON

#### . Soja

Les pellicules de soja sont pauvres en cendres (5 p.100 de la matière sèche) mais ne sont déficitaires qu'en phosphore, sodium et manganèse (tableau 2). La teneur en matières azotées est relativement élevée (entre 12 et 15 p.100) et ces matières azotées sont peu solubles (environ 20 p.100). En revanche, les pellicules de soja sont riches en membranes (teneur en cellulose brute de 30 à 40 p.100), mais celles-ci doivent être très peu lignifiées puisque les digestibilités de la matière organique et de la cellulose brute de ces pellicules sont élevées (tableaux 3 et 4). Leur valeur énergétique estimée à partir des mesures de digestibilité sur moutons (de l'ordre de 0,89 UFL et 0,84 UFV/kg de MS) est élevée et voisine de celle des bons fourrages verts au stade pâturage, du moins quand elles sont distribuées en quantité limitée. Les pellicules de soja, agglomérées avec 12 p.100 de mélasse, ont une ingestibilité très élevée, du même ordre de grandeur que celle des luzernes déshydratées condensées.



TABLEAU 2 : COMPOSITION MINERALE DES PELLICULES DE SOJA, COLZA, TOURNESOL ET DU LIGNOSULFITE.

|                         | g/kg de MS |     |     |      |     | mg/kg de MS |      |     |      |
|-------------------------|------------|-----|-----|------|-----|-------------|------|-----|------|
|                         | Ca         | P   | Mg  | K    | Na  | Cu          | Zn   | Mn  | Fe   |
| Pellicules de soja      | 5,5        | 1,3 | 1,8 | 14,3 | 0,1 | 8,9         | 60   | 22  | 759  |
| Pellicules de colza     | 12,0       | 2,5 | 1,4 | 8,8  | 0,2 | 5,9         | 19,5 | 40  | 165  |
| Coques de tournesol     | 4,4        | 0,5 | 1,4 | 7,7  | 0,1 | 5,4         | 12,5 | 5   | 134  |
| Lignosulfite d'ammonium | 1,3        | 0,3 | 0,5 | 2,5  | 1,7 | 17,1        | 18,4 | 179 | 2608 |

### . Colza

Comme les pellicules de soja, les pellicules de colza sont pauvres en cendres (5 p.100 de la matière sèche), et seules les teneurs en calcium et potassium sont suffisantes pour couvrir les besoins des animaux (tableau 2). La teneur en matières azotées (de l'ordre de 18 p.100) est plus élevée et la teneur en cellulose brute (de l'ordre de 28 p.100) plus faible que celle des pellicules de soja. Cependant les pellicules de colza ont une digestibilité de la matière organique plus faible que les pellicules de soja (54,9 p.100 contre 77,4), mais cette plus faible digestibilité est compensée en partie par une teneur en énergie brute élevée (5,50 Mcal/kg de MO). Les pellicules de colza contiennent en effet 18 % de matières grasses, de sorte que leur valeur énergétique (de l'ordre de 0,80 UFL et 0,69 UFV/kg de MS) est voisine de celle des excellentes luzernes déshydratées. Cependant, la digestibilité des matières azotées des coques de colza est plus faible que ne le laisse supposer leur teneur élevée en matières azotées totales. Comme les pellicules de soja, les pellicules de colza sont bien ingérées quand elles sont agglomérées avec 12 p.100 de mélasse (tableaux 3 et 4).

### . Tournesol

Les coques de tournesol sont pauvres en minéraux (3 p.100 de la matière sèche), en matières azotées (6 p.100) et très riches en cellulose brute (57 p.100). Aussi ont-elles une faible digestibilité de la matière organique (25 p.100) et leur valeur énergétique estimée n'est que de 0,26 UFL et de 0,11 UFV/kg de MS. Elle est donc bien inférieure à celle d'une paille de blé correctement complémentée en azote (tableaux 3 et 4). Ceci est donc bien inférieure à celle d'une paille de blé correctement complémentée en azote (tableaux 3 et 4). Ceci est probablement dû au fait que les coques de tournesol sont plus lignifiées que les pailles : 13 p.100 (VAN SOEST, 1969 ; DINUSSON, 1973) contre 10 p.100 et aussi parce qu'elles contiennent un pourcentage très élevé de cutine (5 p.100, VAN SOEST, 1969).

On a donc essayé d'augmenter cette faible valeur énergétique des coques de tournesol en les soumettant à un traitement chimique à la soude, procédé déjà largement utilisé pour les pailles. Les coques de tournesol, broyées ou non, ont donc été traitées par voie sèche (traitement réalisé par la COFNA) ou par voie humide (1 kg de coques + 50 g de soude + 1 l d'eau). Le traitement à la soude (tableau 3) n'a eu aucune action sur les coques non broyées, mais a entraîné une augmentation de la digestibilité de la matière organique de 7 points des coques broyées, quel que soit le traitement appliqué (sec ou humide). En moyenne l'amélioration de la digestibilité des coques par un traitement à la soude reste donc faible par rapport à l'amélioration obtenue sur les pailles (+ 13 points, DEMARQUILLY, PETIT, 1976). En effet, la soude a pour principal effet de solubiliser les hémicelluloses, dont la teneur est nettement plus faible dans les coques (14 p.100, VAN SOEST, 1969) que dans les pailles (entre 25 et 30 %). Qu'elles soient traitées ou non à la soude, les coques de tournesol ont donc une faible valeur énergétique.

En revanche, l'ingestibilité des coques de tournesol agglomérées avec 12 p.100 de mélasse et enrichies en urée est élevée et même supérieure à celles de pellicules de soja et colza.

### . Effet de l'introduction du lignosulfite en substitution à de la mélasse

Au taux où il est introduit dans les rations, il est difficile d'estimer l'utilisation digestive du lignosulfite dans les essais de digestibilité. Mais l'addition de lignosulfite dans une ration (pellicules de colza ou coques de tournesol) a entraîné une diminution des quantités ingérées, diminution d'autant plus importante que la proportion de lignosulfite a été plus élevée dans la ration. Ce résultat confirme celui obtenu par JOURNET et THERIEZ (1979), à savoir l'action négative du lignosulfite sur les quantités ingérées. Son intérêt nutritionnel réside essentiellement dans l'apport d'azote non protéique qu'il permet, soit 8,6 p.100 de la M.S. ; mais il faut noter que le lignosulfite d'ammonium produit actuellement ne contient plus que 3,5 p.100 d'azote environ.



TABLEAU 3 : COMPOSITION CHIMIQUE, VALEUR NUTRITIVE ET INGESTIBILITE DES ALIMENTS DISTRIBUES AUX MOUTONS.

| Aliment distribué                                           | Niveau d'alimentation                        | M.S.<br>p.1000 | en g/kg de MS |                   |                  | Digestibilité (p.100) |                   |                  | UF/kg MS        |                  | Ingestibilité<br>(g/kg p <sup>0.75</sup> ) |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------|---------------|-------------------|------------------|-----------------------|-------------------|------------------|-----------------|------------------|--------------------------------------------|
|                                                             |                                              |                | Cendres       | Matière organique | Matières azotées | Cellulose brute       | Matière organique | Matières azotées | Cellulose brute | U.F.L.<br>U.F.V. |                                            |
| Pellicules<br>de soja<br>agglomérées<br>+ 100 g de<br>foin  | + 12 % mélasse                               | 900            | 53            | 947               | 141              | 304                   | 66,5              | 52,2             | 54,2            | 0,71<br>0,63     | 90,0                                       |
|                                                             | + 12 % mélasse                               | 912            | 52            | 948               | 141              | 302                   | 78,7              | 61,1             | 77,6            | 0,90<br>0,85     | 38,4                                       |
|                                                             | + 6 % mélasse et<br>6 % lignosulfite         | 905            | 48            | 952               | 162              | 304                   | 57,9              | 55,0             | 44,1            | 0,62<br>0,53     | 95,1                                       |
|                                                             | + 12 % lignosulfite                          | 910            | 44            | 956               | 177              | 329                   | 52,8              | 55,6             | 43,0            | 0,56<br>0,46     | 89,7                                       |
| Pellicules<br>de colza<br>agglomérées<br>+ 100 g de<br>foin | + 12 % mélasse                               | 887            | 54            | 946               | 173              | 225                   | 53,5              | 51,2             | 27,7            | 0,70<br>0,58     | 85,1                                       |
|                                                             | + 12 % mélasse                               | 887            | 49            | 951               | 173              | 198                   | 59,2              | 56,2             | 34,8            | 0,82<br>0,72     | 35,5                                       |
|                                                             | + 6 % mélasse et<br>6 % lignosulfite         | 891            | 47            | 953               | 195              | 189                   | 52,5              | 54,5             | 29,6            | 0,72<br>0,62     | 59,9                                       |
|                                                             | + 12 % lignosulfite                          | 894            | 46            | 954               | 216              | 202                   | 53,9              | 58,5             | 30,9            | 0,75<br>0,69     | 26,6                                       |
| Coques<br>de<br>tournesol<br>+<br>urée                      | - agglomérées + 100 g foin<br>+ 12 % mélasse | 938            | 33            | 967               | 84               | 432                   | 29,3              | 47,1             | 14,5            | 0,31<br>0,19     | 112,2                                      |
|                                                             | + 12 % mélasse                               | 937            | 39            | 961               | 89               | 433                   | 32,1              | 49,6             | 19,6            | 0,34<br>0,21     | 44,8                                       |
|                                                             | + 6 % mélasse et<br>6 % lignosulfite         | 921            | 33            | 967               | 101              | 445                   | 27,1              | 47,9             | 18,1            | 0,28<br>0,17     | 66,1                                       |
|                                                             | + 12 % lignosulfite                          | 917            | 33            | 967               | 128              | 416                   | 30,3              | 55,1             | 22,5            | 0,34<br>0,21     | 32,2                                       |
|                                                             | - broyées + 12 % mélasse<br>sans foin        |                |               |                   |                  |                       |                   |                  |                 |                  |                                            |
|                                                             | non traitées                                 | 898            | 42            | 958               | 80               | 500                   | 29,5              | 49,3             | 20,2            | 0,28<br>0,17     | 29,7                                       |
|                                                             | traitées par voie humide                     | 332            | 87            | 913               | 72               | 483                   | 35,1              | 48,4             | 23,4            | 0,36<br>0,23     | 40,9                                       |
|                                                             | traitées par voie sèche                      | 881            | 88            | 912               | 123              | 389                   | 36,7              | 65,6             | 19,5            | 0,38<br>0,25     | 46,9                                       |
|                                                             | - non broyées, + 12 % mélasse                |                |               |                   |                  |                       |                   |                  |                 |                  |                                            |
|                                                             | non traitées, sans foin                      | 716            | 60            | 940               | 119              | 432                   | 39,0              | 60,3             | 28,1            | 0,41<br>0,28     | 34,3                                       |
|                                                             | traitées par voie humide,<br>sans foin       | 329            | 98            | 902               | 110              | 417                   | 37,3              | 61,5             | 20,3            | 0,39<br>0,26     | 40,9                                       |
|                                                             | traitées par voie humide,<br>+ 100 g de foin | 329            | 98            | 902               | 110              | 417                   | 41,6              | -                | -               | 0,44<br>0,32     | 41,2                                       |



TABLEAU 4 : COMPOSITION CHIMIQUE DU LIGNOSULFITE ET VALEUR NUTRITIVE, MESUREE SUR MOUTONS, DES PELLICULES DE SOJA ET DE COLZA, DES COQUES DE TOURNESOL.

|                     | Niveau d'alimentation | MS<br>p.1000 | Composition chimique (en g/kg de MS) |                   |                  |                  |                 | CUD MO<br>p.100 | UF/kg de MS |      |
|---------------------|-----------------------|--------------|--------------------------------------|-------------------|------------------|------------------|-----------------|-----------------|-------------|------|
|                     |                       |              | Cendres                              | Matière organique | Matières grasses | Matières azotées | Cellulose brute |                 | UFL         | UFV  |
| Pellicules de soja  | ad libitum            | 897          | 50                                   | 950               | 45               | 148              | 389             | 62,6            | 0,68        | 0,59 |
|                     | limité                |              |                                      |                   |                  |                  |                 | 77,4            | 0,89        | 0,84 |
| Pellicules de colza | ad libitum            | 890          | 55                                   | 945               | 206              | 180              | 285             | 49,1            | 0,67        | 0,53 |
|                     | limité                |              |                                      |                   |                  |                  |                 | 54,9            | 0,80        | 0,69 |
| Coques de tournesol | ad libitum            | 899          | 32                                   | 968               | 44               | 58               | 567             | 21,9            | 0,24        | 0,09 |
|                     | limité                |              |                                      |                   |                  |                  |                 | 25,1            | 0,26        | 0,11 |
| Lignosulfite        |                       | 912          | 24                                   | 764               | 5                | 538              | 19              | -               | -           | -    |

## UTILISATION DES PELLICULES DANS DES RATIONS POUR BOVINS

### . Soja : essai sur vaches laitières multipares

La quantité de pellicules de soja ingérée a été élevée : 9,3 kg MS/vache/jour et elle a représenté en moyenne 60 p.100 des quantités de MS de la ration de base. Cette quantité aurait même été plus élevée si nous n'avions pas volontairement limité la quantité de coques distribuée à certains animaux par crainte des indigestions. Les vaches ont produit en moyenne 24,4 kg de lait à 4 % et ont pris du poids. La persistance de la production laitière a été élevée et la composition du lait normale (tableau 6).

En utilisant les apports alimentaires recommandés (I.N.R.A., 1978) nous avons estimé la valeur énergétique "réelle" des pellicules de soja à partir des performances réalisées par les animaux. Elle est un peu inférieure (0,63 UFL/kg de MS) à celle estimée à partir des mesures de digestibilité effectuées sur les moutons (0,68 UFL) recevant les pellicules à volonté mais est bien inférieure à celle (1,00 UFL) qui ressort des essais américains quand les pellicules viennent en substitution d'une partie des céréales de l'aliment concentré (DEMARQUILLY et MICHALET-DOREAU, 1979).

Il apparaît donc que les pellicules de soja peuvent être ingérées en quantité élevée par des vaches laitières sans modifier la composition du lait et sans entraîner d'ennuis digestifs. Cependant leur valeur énergétique est alors faible, vraisemblablement par suite d'un transit digestif accéléré. Les pellicules de soja devront donc être distribuées de préférence en quantité limitée (de l'ordre de 6 kg de matière sèche/jour/vache) mais leur valeur énergétique reste à préciser dans ces conditions d'utilisation. Elle serait probablement différente de celle trouvée dans les études réalisées aux U.S.A. avec des rations très riches en aliment concentré (plus de 50 % de la ration) (CONRAD, 1961 ; Mc GREGOR, 1976).

TABLEAU 5  
CARACTERISTIQUES FERMENTAIRES DES ENSILAGES DISTRIBUES AUX VACHES LAITIÈRES.

| Ensilages de       | pH   | % N total         |           | Acide lactique | Acide acétique | g/kg de MS        |                 | Alcools |
|--------------------|------|-------------------|-----------|----------------|----------------|-------------------|-----------------|---------|
|                    |      | N NH <sub>3</sub> | N soluble |                |                | Acide propionique | Acide butyrique |         |
| Ray Grass Anglais  | 3,67 | 6,5               | 51,6      | 115,4          | 17,2           | 0,3               | 1,0             | 11,4    |
| Pulpes surpressées | 3,66 | 3,5               | 21,0      | 26,2           | 48,9           | 3,3               | 23,0            | 25,6    |

COMPOSITION CHIMIQUE, VALEUR NUTRITIVE ET INGESTIBILITE CHEZ LES MOUTONS DES ALIMENTS UTILISES POUR LES ESSAIS SUR BOVINS.

|                            | Aliment distribué                                         | Niveau d'alimentation | MS<br>p.1000 | en g/kg de MS |                   |                  |                 | Digestibilité<br>Matière organique<br>(p.100) | UFL/<br>kg MS | Ingestibilité  |                 |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------|--------------|---------------|-------------------|------------------|-----------------|-----------------------------------------------|---------------|----------------|-----------------|
|                            |                                                           |                       |              | Cendres       | Matière organique | Matières azotées | Cellulose brute |                                               |               | g/kg<br>p.0.75 | kg/100<br>kg PV |
| Essai sur multipares       | Ensilage de RGA (2° cycle)                                | Ad libitum            | 233          | 71            | 929               | 142              | 299             | 68,7                                          | 0,80          | 48,3           | 1,68            |
|                            | Coques de soja + 6 % de mélasse + 6 % LS (+100 g de foin) | limité                | 905          | 55            | 945               | 149              | 292             | 64,4                                          | 0,77          | 55,4           | 2,04            |
| Essai sur primipares       | Foin de prairie naturelle (2° cycle)                      | limité                | 912          | 81            | 919               | 171              | 265             | 67,0                                          | 0,80          | 55,8           | 2,09            |
|                            | Ensilage de pulpes                                        | limité                | 186          | 34            | 966               | 110              | 173             | 83*                                           | 1,01*         | -              | -               |
|                            | Concentré C <sub>1</sub> (+100 g de foin)                 | limité                | 800          | 56            | 944               | 180              | 192             | 46,6                                          | 0,62          | 46,1           | 1,74            |
| Essai sur génisses de 1 an | Foin de RGA (2° cycle)                                    | limité                | 894          | 72            | 928               | 132              | 261             | 71,4                                          | 0,86          | 54,5           | 2,01            |
|                            | Concentré C <sub>3</sub> (+100 g de foin)                 | limité                | 913          | 48            | 952               | 147              | 305             | 36,5                                          | 0,42          | 50,7           | 1,97            |

\* Valeurs estimées.



TABEAU 6 : QUANTITES INGEREES ET PERFORMANCES DES VACHES LAITIERES RECEVANT DES PELLICULES DE SOJA OU DE COLZA.

| ESSAIS                        | MULTIPARES                 | PRIMIPARES                         |                         |
|-------------------------------|----------------------------|------------------------------------|-------------------------|
|                               |                            | Concentré avec pellicules de colza | Concentré normal        |
| Nombre d'animaux              | 9                          | 8                                  | 7                       |
| Quantités ingérées (kg de MS) |                            |                                    |                         |
| - pulpes                      | -                          | 4,5                                | 4,5                     |
| - ensilage d'herbe            | 6,2                        | -                                  | -                       |
| - foin                        | -                          | 5,1                                | 5,1                     |
| - pellicules de soja          | 9,3                        | -                                  | -                       |
| - Orge                        | 1,0                        | -                                  | -                       |
| - Concentré C <sub>1</sub>    | 4,1                        | 0,1                                | 3,4                     |
| - Concentré C <sub>2</sub>    | -                          | 4,8                                | -                       |
| Production laitière           |                            |                                    |                         |
| - lait brut (kg)              | 25,4                       | 19,2 (18,9)                        | 17,9 (18,2)             |
| - lait 4 % MG (kg)            | 24,4                       | 19,0 (19,0)                        | 17,8 (17,9)*            |
| - persistance %               | 92                         | -                                  | -                       |
| Composition du lait           |                            |                                    |                         |
| - TB ‰                        | 37,8                       | 39,7 (40,2)                        | 39,9 (39,3)             |
| - TA ‰                        | 30,5                       | 30,2 (30,5)                        | 32,7 (32,4)**           |
| Poids vif (kg)                | 599                        | 518                                | 565                     |
| Variation de poids vif (g/j)  | + 148 (+ 207) <sup>1</sup> | - 47 (- 125) <sup>1</sup>          | + 95 (+10) <sup>1</sup> |

( ) Valeur ajustée par analyse de covariance

( )<sup>1</sup> Valeur obtenue après correction pour les variations de contenu digestif

\* Différence significative au niveau P < 0,05

\*\* Différence significative au niveau P < 0,01

TABEAU 7 : QUANTITES INGEREES ET GAINS DE POIDS JOURNALIERS DES GENISSES RECEVANT DES COQUES DE TOURNESOL

|                                  | Quantités ingérées<br>kg de MS/100 kg de poids vif |                          |       | Poids vif<br>des génisses<br>(kg) | Gain de poids<br>journaliers<br>(g/jour) |
|----------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------|-------|-----------------------------------|------------------------------------------|
|                                  | Foin                                               | Concentré C <sub>3</sub> | Total |                                   |                                          |
| Distribution à volonté           | 0,99                                               | 1,64                     | 2,63  | 307 ± 31                          | 885 ± 69                                 |
| Distribution en quantité limitée | 0,98                                               | 1,15                     | 2,13  | 310 ± 24                          | 769 ± 118                                |



#### . Colza : essai sur vaches laitières primipares

Les pellicules de colza ont été bien consommées par toutes les vaches : 4,8 kg de MS/animal/jour (tableau 6). Le remplacement de l'aliment concentré classique à base de céréales et de tourteaux par des pellicules de colza a même entraîné une légère augmentation de la quantité totale de matière sèche ingérée. En effet, si en période pré-expérimentale le lot témoin avait une capacité d'ingestion supérieure de 310 g de MS à celle du lot expérimental, celle-ci a été inférieure de 1480 g de MS au cours de la période expérimentale ; les pellicules de colza auraient donc un pouvoir d'encombrement légèrement inférieur à celui du concentré utilisé.

Les quantités de lait brut et de lait à 4 p.100 réellement produites ont été un peu plus élevées pour les animaux recevant des pellicules de colza que pour ceux recevant le concentré classique, soit respectivement une augmentation de 1,3 et de 1,2 kg. En tenant compte des différences entre animaux au cours de la période pré-expérimentale (production ajustée), seule la production de lait à 4 p.100 est significativement supérieure ( $P < 0,05$ ). La teneur en matières grasses du lait a été pratiquement la même dans les deux lots, mais la teneur en matières azotées a été plus faible ( $P < 0,01$ ) pour les animaux recevant des pellicules de colza.

Les variations de poids des animaux lors de la période expérimentale ont été respectivement de + 94 g/jour et de - 47 g/jour pour le lot témoin et le lot expérimental. Si on tient compte des variations de contenu digestif estimées à partir des variations de quantités ingérées, les animaux expérimentaux auraient perdu en moyenne 125 g/j, alors que les animaux témoins seraient restés pratiquement à poids constant (+ 10 g/j), mais la différence n'est pas significative. C'est ainsi que la valeur énergétique de l'aliment à base de pellicules de colza peut varier de 0,51 à 0,81 UFL/kg de MS suivant les hypothèses retenues.

Quoiqu'il en soit, ce premier essai montre que les pellicules de colza, utilisées comme aliment concentré, sont bien acceptées par les vaches laitières et semblent avoir un effet favorable sur la production laitière mais peut-être au détriment de l'état corporel des animaux.

#### . Coques de tournesol : essai sur génisses d'un an

La valeur énergétique de coques de tournesol, mesurée sur moutons, étant très faible, il nous a paru nécessaire d'utiliser ces coques en mélange avec des pellicules de colza même quand il s'agit d'alimenter des génisses en croissance qui ont des besoins beaucoup plus faibles que les vaches laitières.

Les génisses recevant les coques à volonté ont eu une consommation relativement élevée soit 2,63 kg de MS/100 kg P.V. ; de plus, au cours de l'essai, le niveau d'ingestion du mélange de coques n'a pas cessé d'augmenter puisqu'il est passé de 4,4 à 6 kg MS en 8 semaines. Les gains de poids vif n'ont pas été significativement différents pour les lots recevant le mélange à volonté ou en quantité limitée, soit respectivement 885 et 769 g/jour. Ces gains de poids sont d'ailleurs vraisemblablement surestimés par suite de l'augmentation des contenus digestifs entraînée par l'augmentation des quantités ingérées au cours de l'hiver.

A partir des performances enregistrées, la valeur énergétique du mélange de coques, distribué en quantité limitée, peut être estimée à 0,62 UFL/kg MS mais cette valeur est vraisemblablement surestimée par suite de la surestimation des gains de poids vif. Elle est d'ailleurs bien supérieure à celle obtenue à partir de la digestibilité mesurée sur des moutons soit 0,55 UFL/kg MS pour le mélange de coques distribué en quantité limitée avec du foin dans les mêmes proportions qu'aux génisses. Il convient cependant de souligner le rôle bénéfique du foin puisque la valeur énergétique de ce mélange, toujours estimé à partir de la digestibilité mesurée sur moutons, n'est que de 0,42 UFL/kg MS quand il est distribué seul sans foin. Il est vraisemblable que le foin doit ralentir considérablement le transit digestif ; il augmente de ce fait la digestibilité de la matière organique des coques.

### CONCLUSION

Malgré leur richesse en cellulose brute, les pellicules de soja sont très digestibles et ont une valeur énergétique élevée, de l'ordre de 0,90 UFL/kg de MS d'après les études sur moutons. Elles peuvent donc être utilisées dans les aliments concentrés en substitution à des céréales (essais américains), ou en remplacement d'une partie des fourrages de la ration de base des ruminants, mais il semble alors souhaitable de limiter leur distribution à un maximum de 6 kg de MS/vache/jour si on veut que leur valeur énergétique ne soit pas trop diminuée.

La valeur énergétique mesurée sur moutons des pellicules de colza est un peu inférieure à celle des pellicules de soja (0,82 UFL/kg de MS). Mais cette valeur ne peut servir de référence car elle n'a pu être vérifiée sur bovins, et elle correspond à la valeur énergétique de pellicules non délipidées c'est-à-dire contenant 15 p.100 de matières grasses. A l'avenir les pellicules seront en effet vraisemblablement délipidées.



Enfin, pour les coques de tournesol, leurs teneurs très élevées en cellulose brute, en lignine et en cutine expliquent leur très faible valeur énergétique (0,26 UFL/kg de MS) . Aussi ces coques ne peuvent être utilisées qu'en mélange avec d'autres aliments plus riches en énergie et en azote. Ceux-ci peuvent très bien être des pellicules de soja ou de colza ce qui permet de préparer un mélange composé uniquement des sous-produits disponibles au sein de l'huilerie. Une ration composée de 20 p.100 de coques de tournesol, de 35 % de pellicules de colza et de 45 p.100 de foin a ainsi été très bien valorisée par des génisses d'élevage. Il serait certainement intéressant d'augmenter le pourcentage de coques de tournesol dans la ration, en ne dépassant toutefois pas les 50 p.100 afin d'éviter les ennuis digestifs signalés par MARX (1977).

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier les Sociétés Oléagri Recherches et Développement et la Cellulose du Pin de leur concours technique qui a permis la réalisation de ces essais.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CONRAD H.R., HIBBS J.W., 1961. Nitrogen metabolism in dairy cattle. II - Soybean flakes versus oats as principal sources of digestible carbohydrates for nitrogen utilization. *J. Dairy Sci.*, **44**, 1903-1909.
- COTTYN B.G., 1971. Digestibilité et valeur alimentaire des enveloppes de soja. *Rev. Agric.*, **3**, 305-316.
- DEMARQUILLY C. et MICHALET-DOREAU B., 1979. Valeur nutritive et utilisation des pellicules d'oléagineux. *B.T.I.* (sous presse).
- DEMARQUILLY C., PETIT M., 1976. Utilisation des pailles et autres sous produits cellulosiques de grandes cultures dans les systèmes de production animale intensifs. Comparaison avec les systèmes classiques. Consultation technique de la FAO sur les nouvelles sources d'aliments du bétail. Rome.
- DINUSON W.E., HAUGSE C.N., ERICKSON D.O., KNUTSON R.D., 1973. Sunflower hull and corn roughage pellets, triticale and ergot in rations for beef cattle. *North Dakota Farm Res.*, **30**, 35-39.
- GARRIGUS R.R., LITTLE C.D., BRADLEY N.W., 1967. Soybean hulls bed in different physical forms as wintering rations for steers. *J. Anim. Sci.*, **26**, 836-838.
- HINTZ H.F., MATHIAS M.M., LEY H.F., LOOSLI J.R. et J.K., 1964. Effects of processing and of feeding hay on the digestibility of soybean hulls. *J. Anim. Sci.*, **23**, 43-46.
- JOHNSON R.R., KLOSTERMAN E.W., SCOTT H.W., 1962. Studies on the feeding value of soybean flakes for ruminants. *J. Anim. Sci.*, **21**, 406-411.
- JOURNET M., THERIEZ M., 1979. Valeur nutritionnelle des lignosulfites neutres d'ammonium: Non publié.
- Mac GREGOR C.A., OWEN F.G., Mac GILL L.D., 1976. Effect of increasing ration fiber with soybean mill run on digestibility and lactation performance. *J. Dairy Sci.*, **59**, 682-689.
- MARX G.D., 1977. Utilisation of sunflower silage, sunflower hulls with poultry litter. *J. Dairy Sci.*, **60**, suppl. 1, 112 (Abstr.).
- N.A.S., 1971. Atlas of nutritional data on United States and Canadian feeds. National Academy of Sciences. Washington U.S.A.
- QUICKE G.V., BENTLEY O.G., SCOTT H.W., JOHNSON R.R. et MOXON A.L., 1959. Digestibility of soybean hulls and flakes and the *in vitro* digestibility of the cellulose in various milling by-products. *J. Dairy Sci.*, **42**, 185-186.
- STALLCUP O.T., 1970. Use of soybean mill run in rations for dairy cows. *Feedstuffs*, **42**, n°27, 33-34.
- VAN SOEST P.J., 1969. Chemical properties of fiber in concentrate feedstuffs *Cornell Nutrition Conference for feed manufacturers*, Buffalo, NY, 17-21.



**VARIATIONS DE QUELQUES PARAMETRES ZOOTECHNIQUES ET PLASMATIQUES  
CHEZ DES BOUVILLONS ENGRAISSES ENTRE 10 ET 20 MOIS  
RECEVANT DIFFERENTS APPORTS AZOTES**

Michèle CHASSAGNE\* et P. PACCARD\*\*

avec la collaboration technique de P. CHAGNAUD, J. LAFARGE, G. MONTEL et P. SOUBRE

\*Laboratoire d'Ecopathologie

\*\*Institut Technique de l'Elevage Bovin

Dans le cadre général de l'exploration des paramètres plasmatiques en relation avec l'alimentation chez les bovins, nous avons étudié les influences respectives de 3 facteurs : l'âge, l'individu et l'apport azoté alimentaire sur la croissance des animaux et l'évolution de paramètres plasmatiques simples, témoins des niveaux azoté et énergétique.

**SCHEMA EXPERIMENTAL**

Selon un schéma en carré latin, 4 bouvillons charolais, âgés de 10 mois en début d'expérience, ont reçu pendant des périodes de 10 semaines (2 semaines d'adaptation et 8 semaines expérimentales) successivement 4 rations de niveau azoté différent.

Les animaux étaient sur litière de copeaux et recevaient des rations isoénergétiques qui apportaient chacune 9, 13, 17 et 21 % de matières azotées totales. Les 4 rations étaient constituées de pulpe déshydratée, de maïs broyé et de tourteau de soja à 4 % d'urée. Les quantités distribuées devaient assurer une croissance de 1000 g/j. L'aliment était distribué 2 fois par jour (9 h et 16 h) et les quantités ajustées tous les 14 jours en fonction du poids vif des animaux. Les refus journaliers étaient regroupés et pesés chaque semaine. Les bouvillons étaient pesés 2 jours consécutifs tous les 14 jours. Les échantillons de sang étaient prélevés une fois par semaine à jour et heure fixes (11 h), par ponction jugulaire, centrifugés immédiatement, et le plasma congelé à - 20°C.

Ont été étudiés les paramètres dont le dosage peut être fait en routine dans un laboratoire d'analyse et dont la signification peut être interprétée d'un point de vue biochimique : urée, protéines totales, albumine, phosphore, glucose (MICHEL, 1972), lipides totaux (FOLCH et al, 1957), cholestérol libre et cholestérol estérifié (ZLATKIS et al, 1953).

Les résultats ont été exploités par analyse de variance.

**RESULTATS ET DISCUSSION**

**Paramètres zootechniques (tableau 1)**

La consommation moyenne a été de 1,47 kg MS/100 kg de poids vif, variant de 1,56 à 1,35 selon les périodes. Cette consommation ne représente pas la capacité d'ingestion puisque les rations étaient distribuées en quantités limitées, cependant des refus de l'ordre de 750 g/jour ont été enregistrés au cours des 3 dernières périodes pour le niveau 9 % de MAT. Cette réduction de consommation s'est traduite par une baisse du niveau énergétique d'environ 0,12 UFV/100 kg de P.V. par rapport aux autres rations.

Le poids moyen des animaux est passé de 350 à 606 kg ce qui représente un gain journalier de 915 g sur 40 semaines et 975 g sur les 32 semaines expérimentales. La prise de poids absolue ou relative ( $\Delta P$  % sur 8 semaines par rapport au poids en début de période expérimentale) est relativement homogène entre animaux, diminue avec la période, donc l'âge, ce qui est normal. L'effet "régime" n'est pas significatif malgré les différences enregistrées : le niveau 9 % donne les plus mauvaises performances alors qu'elles sont maximum avec la ration à 17 % de MAT. On retrouve la même hiérarchie dans l'efficacité alimentaire des 4 régimes avec 10,8; 8,1; 6,5; 7,4 UFV et 10,6; 7,7; 6,2 et 7,2 kg de MS par kg de gain de poids.



**TABLEAU 1 : ANALYSE DES PARAMETRES ZOOTECHNIQUES**  
(RÉSULTATS PAR ANIMAL, PÉRIODE ET RÉGIME - VALEURS DU F ET SEUILS DE SIGNIFICATION).

|                  |           | Poids initial kg | MS ingérée kg/j    | MS ingérée kg/100kg PV | UFV/100kgPV        | GMQ g/jour | Δ P % (8semaines) | kg MS/kg de gain PV | UFV/kg de gain de PV | Eau l/jour         | Eau l/kg MS        |
|------------------|-----------|------------------|--------------------|------------------------|--------------------|------------|-------------------|---------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
| Animaux          | A         | 315              | 6.52               | 1.47                   | 1.53               | 906        | 12.7              | 8.23                | 8.61                 | 26.5               | 4.05               |
|                  | B         | 359              | 7.08               | 1.48                   | 1.55               | 1035       | 13.0              | 6.84                | 7.18                 | 33.4               | 4.70               |
|                  | C         | 367              | 7.19               | 1.42                   | 1.49               | 870        | 10.9              | 9.50                | 9.97                 | 28.5               | 3.97               |
|                  | D         | 345              | 7.45               | 1.51                   | 1.50               | 1089       | 13.8              | 7.08                | 7.08                 | 23.7               | 3.22               |
|                  | F signif. |                  | 3.75<br>NS         | 0.93<br>NS             | 3.56<br>NS         | 0.98<br>NS | 0.83<br>NS        | 1.19<br>NS          | 1.07<br>NS           | 28.69<br>p < 0.005 | 28.31<br>p < 0.005 |
| Périodes         | 1         | 346              | 5.93               | 1.56                   | 1.64               | 1149       | 18.6              | 5.20                | 5.46                 | 24.3               | 4.10               |
|                  | 2         | 426              | 7.06               | 1.56                   | 1.54               | 944        | 12.5              | 7.62                | 7.63                 | 25.8               | 3.71               |
|                  | 3         | 500              | 7.44               | 1.42                   | 1.48               | 917        | 10.2              | 9.09                | 9.53                 | 31.8               | 4.27               |
|                  | 4         | 557              | 7.81               | 1.35                   | 1.41               | 890        | 9.1               | 9.73                | 10.22                | 30.2               | 3.87               |
|                  | F signif. |                  | 16.09<br>p < 0.005 | 7.70<br>p < 0.025      | 48.93<br>p < 0.001 | 1.26<br>NS | 10.22<br>p < 0.01 | 3.24<br>NS          | 2.61<br>NS           | 21.67<br>p < 0.005 | 4.70<br>NS         |
| Régimes          | 9 %       |                  | 6.92               | 1.44                   | 1.43               | 770        | 10.0              | 10.58               | 10.80                | 24.6               | 3.62               |
|                  | 13 %      |                  | 6.97               | 1.45                   | 1.53               | 924        | 12.2              | 7.71                | 8.12                 | 25.8               | 3.76               |
|                  | 17 %      |                  | 7.21               | 1.48                   | 1.55               | 1171       | 14.8              | 6.21                | 6.50                 | 29.9               | 4.14               |
|                  | 21 %      |                  | 7.14               | 1.51                   | 1.56               | 1035       | 13.4              | 7.15                | 7.41                 | 31.9               | 4.42               |
|                  | F signif. |                  | 0.46<br>NS         | 0.61<br>NS             | 16.37<br>p < 0.005 | 2.63<br>NS | 2.34<br>NS        | 2.84<br>NS          | 1.97<br>NS           | 20.13<br>p < 0.005 | 10.13<br>p < 0.01  |
| Moyenne générale |           |                  | 7.06               | 1.47                   | 1.52               | 975        | 12.6              | 7.91                | 8.21                 | 28.0               | 3.98               |

**TABLEAU 2 : ANALYSE DES PARAMETRES BIOCHIMIQUES**  
(RÉSULTATS PAR ANIMAL, PÉRIODE ET RÉGIME - VALEURS DE F ET SEUILS DE SIGNIFICATION)

|                  |           | Urée (mg/100 ml)   | Protéines totales (g/100 ml) | Albumine (g/100ml) | Phosphore (mg/100 ml) | Lipides totaux (mg/100ml) | Cholestérol total (mg/100 ml) | Cholestérol libre (mg/100 ml) | Glucose (mg/100 ml) |
|------------------|-----------|--------------------|------------------------------|--------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| Animaux          | A         | 45.3               | 7.39                         | 3.18               | 4.93                  | 219.9                     | 80.7                          | 12.4                          | 82.2                |
|                  | B         | 52.4               | 6.71                         | 2.83               | 5.53                  | 263.0                     | 100.2                         | 16.0                          | 83.9                |
|                  | C         | 49.9               | 7.00                         | 2.95               | 5.44                  | 238.6                     | 96.8                          | 13.8                          | 80.4                |
|                  | D         | 45.0               | 6.84                         | 2.86               | 5.57                  | 211.1                     | 74.7                          | 11.5                          | 83.6                |
|                  | F signif. | 0.45<br>NS         | 30.36<br>p < 0.005           | 15.49<br>p < 0.005 | 5.67<br>p < 0.05      | 14.38<br>p < 0.005        | 16.47<br>p < 0.005            | 25.92<br>p < 0.01             | 1.27<br>NS          |
| Périodes         | 1         | 48.2               | 7.31                         | 2.89               | 5.43                  | 180.3                     | 63.2                          | 9.6                           | 88.9                |
|                  | 2         | 40.8               | 6.62                         | 2.92               | 5.41                  | 233.0                     | 90.0                          | 13.3                          | 82.4                |
|                  | 3         | 52.1               | 6.66                         | 3.04               | 5.73                  | 254.1                     | 93.2                          | 13.2                          | 79.6                |
|                  | 4         | 51.4               | 7.31                         | 2.97               | 4.99                  | 265.2                     | 108.4                         | 17.6                          | 78.9                |
|                  | F signif. | 0.93<br>NS         | 52.30<br>p < 0.001           | 2.67<br>NS         | 4.94<br>p < 0.05      | 38.77<br>p < 0.005        | 40.58<br>p < 0.001            | 65.79<br>p < 0.001            | 10.72<br>p < 0.01   |
| Régimes          | 9         | 25.1               | 6.75                         | 2.89               | 4.93                  | 246.4                     | 94.1                          | 14.3                          | 80.7                |
|                  | 13        | 48.0               | 6.96                         | 3.06               | 5.15                  | 240.8                     | 91.0                          | 13.7                          | 82.5                |
|                  | 17        | 60.0               | 6.99                         | 2.97               | 5.75                  | 229.4                     | 87.6                          | 13.8                          | 82.9                |
|                  | 21        | 59.5               | 7.20                         | 2.93               | 5.13                  | 216.2                     | 79.6                          | 11.8                          | 83.8                |
|                  | F signif. | 9.32<br>p. < 0.025 | 11.50<br>p < 0.01            | 3.08<br>NS         | 9.15<br>p < 0.025     | 4.85<br>p < 0.05          | 6.76<br>p < 0.05              | 7.05<br>p < 0.05              | 0.90<br>NS          |
| Moyenne générale |           | 48.15              | 6.98                         | 2.96               | 5.39                  | 233.2                     | 87.1                          | 13.4                          | 83.3                |



La consommation d'eau a été de 28 litres par jour en moyenne. On note une importante variabilité entre animaux même lorsqu'on tient compte de la matière sèche ingérée. Le régime a également un effet important, la quantité d'eau ingérée augmentant avec le niveau azoté de la ration de 3,62 à 4,42 litres par kg de MS en liaison avec une augmentation de l'excrétion urinaire (non mesurée dans cet essai) (voir revue bibliographique de HODEN, 1977). La consommation d'eau est par ailleurs corrélée ( $r = 0,56$  l  $p < 0,05$ ) avec l'urée plasmatique.

### Paramètres plasmatiques (tableau 2)

#### - Paramètres azotés :

Les protéines totales et l'albumine sont restées relativement stables pendant toute la durée de l'étude, ce qui explique que des différences même faibles soient significatives. C'est le cas en particulier pour l'animal A qui présente des valeurs légèrement supérieures aux 3 autres ; de même les protéines sont plus élevées pendant les 1ère et 4è périodes alors que l'albumine a tendance à varier en sens inverse.

Pour l'urée la variabilité est plus forte et seul le régime a un effet important. La relation niveau azoté alimentaire - urée plasmatique n'est cependant pas linéaire. En effet, le régime 9 % conduit à des teneurs nettement inférieures à celles du régime 13 %, elles-mêmes inférieures à celles du régime 17 % alors que le niveau 21 % n'est pas supérieur au 17 %. Il semble donc y avoir un phénomène de saturation sanguine lors d'excès important.

Dans nos conditions expérimentales, seule l'urée est un bon témoin de l'alimentation azotée, permettant la détection de rations pauvres en azote et répondant rapidement aux variations de régime. Les 10 semaines d'alimentation sur un même niveau azoté n'ont pas permis d'obtenir de variation de l'albumine et ne paraissent pas assez longues pour modifier de façon importante les protéines totales bien que des différences existent entre les 4 régimes.

#### - Paramètres énergétiques

La lipémie a beaucoup plus été influencée par l'âge des animaux ( $p < 0,005$ ) et l'individu ( $p < 0,005$ ) que par le niveau azoté de la ration ( $p < 0,05$ ). En 10 mois, elle est passée en moyenne de  $180,3 \text{ mg} \pm 41,1$  pour 100 ml à  $265,2 \pm 39,9 \text{ mg}/100 \text{ ml}$ . Cette augmentation de 47 % due à l'âge, n'a cependant pas été identique pour tous les animaux, à cause peut-être de facteurs génétiques mais aussi de l'ordre dans lequel ils ont reçu les différentes rations. BRUNGARDT et al (1968) ont eux aussi observé une augmentation de la lipémie de 43 % entre 9 et 16 mois chez des taurillons. A un taux azoté de la ration élevé, supérieur à 17 %, a correspondu un faible taux de lipides totaux circulants et, inversement, à un taux azoté faible de la ration a correspondu une lipémie forte. Cet effet dépressif des protéines alimentaires sur la lipémie serait selon HOLLUB (1975) due à une activité enzymatique glycérol-3-phosphate acyltransferase moindre et une cholestérogénèse hépatique diminuée (COCCODRILI et al, 1970).

L'influence du niveau azoté de la ration sur le cholestérol total a d'ailleurs été mise en évidence ( $p < 0,05$ ), bien que là encore moins significative que les effets de l'âge et de l'individu ( $p < 0,005$ ). Les cholestérolémies individuelles sont différentes et l'on a noté une évolution du cholestérol circulant parallèle à celle des lipides totaux au cours de l'expérience, évolution là encore due à l'âge des animaux. Le cholestérol total a représenté en moyenne 37 % des lipides totaux, pourcentage significativement ( $p < 0,01$ ) plus élevé en fin d'expérience (40,7 %) qu'en début (35,0 %), mais ce pourcentage n'a pas été influencé par l'apport d'azote de la ration.

De plus, à la ration la plus riche en matières azotées correspond la cholestérolémie la plus basse, tandis que le cholestérol augmente avec la diminution de l'azote dans l'aliment. Cet effet hypocholestérolémiant des rations riches en matières azotées s'exerce à travers les fractions libre et estérifiée et serait la conséquence d'une baisse de synthèse hépatique en même temps qu'un turn-over accru (CHANDLER et al, 1968) et d'une utilisation plus importante du cholestérol à la formation des sels biliaires nécessaires à la digestion de quantités plus grandes de matières azotées. Enfin, l'excrétion fécale de stéroïdes serait plus élevée avec des rations riches en azote, sans que la cholestérogénèse soit affectée.

Quant à l'augmentation du cholestérol avec des niveaux azotés faibles des rations, elle serait liée à un besoin plus important en vitamine E ce qui entraînerait une augmentation de la cholestérolémie.

Le glucose plasmatique est remarquablement identique chez les quatre animaux et a montré une tendance à la baisse tout au long de l'expérience ( $p < 0,01$ ). Il n'a pas été influencé par le niveau azoté alimentaire. En revanche, nous avons observé une corrélation positive significative de la glycémie avec le gain de poids quotidien ( $r = 0,557^*, 14 \text{ dl}$ ) et hautement significative avec le gain de poids relatif ( $r = 0,840^{**}, 14$



dl). Cette relation GMQ-glycémie a d'ailleurs été confirmée sur 9 taurillons recevant des rations foin-concentré 20/80 pendant 2 mois et demi ( $r = 0,780^{*,7}$  dl). Par ailleurs, nous avons remarqué que la moyenne des glycémies initiales, mesurée au cours des 4 semaines précédant le début de l'expérience pour chaque animal, était en relation avec les gains moyens journaliers mesurés ultérieurement au cours de l'expérience.

Enfin, la glycémie et les lipides totaux plasmatiques sont liés par une corrélation négative hautement significative ( $r = -0,710^{**}$ , 14 dl).

En conclusion, l'urée plasmatique semble être susceptible de refléter un faible niveau d'apport azoté. D'autre part, la relation entre le glucose plasmatique et le gain de poids quotidien nous paraît intéressante dans la mesure où la glycémie initiale pourrait révéler un potentiel de croissance.

\*

\*

\*

Nous tenons à remercier M. MICHEL (laboratoire des Maladies Métaboliques) pour sa collaboration.

#### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BRUNGARDT et al, 1966. *J. Anim. Sc.*, **25**, 831.

P.T. CHANDLER et al, 1968. *J. of Nutrition*, **95**, 461-468.

G.D. COCCODRILI et al, 1970. *J. Dairy Sc.*, **53** (11) 1627-31.

J. FOLCH et al, 1957. *J. Biol. Chem.*, **226**, 497-509.

B.J. HOLLUB, 1975. *Nut. Métab.*, **18**, 70-78.

A. HODEN, 1977. *Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix I.N.R.A.* (**28**), 9-15.

M.C. MICHEL, 1971. Thèse Docteur Ingénieur, Univ. Clermont.



## **COULEUR DU JAMBON DE PARIS CONSERVE SOUS VIDE**

**R. GOUTEFONGEA**

avec la collaboration de Nicole VIZET, R. DAUZAT, J.F. GARDETTE

*Station de Recherches sur la Viande*

Bien que le nitrate de potassium ou salpêtre soit utilisé empiriquement en salaison depuis au moins le Moyen Age et probablement depuis l'époque Romaine, ce n'est que depuis la fin du siècle dernier et le début de celui-ci que les connaissances sur son rôle ont commencé à être acquises.

En 1891, POLENSKI montra dans un premier temps que le nitrate était réduit en nitrite par action bactérienne, puis LEHMAN en 1899 établit que la couleur caractéristique des produits de salaison était due au nitrite, et enfin HALDANE en 1901 expliqua le mécanisme de formation de cette couleur par combinaison de l'oxyde azotique (NO) avec le pigment de la viande, la myoglobine. L'utilisation directe du nitrite en salaison était alors étudiée et à la suite des travaux de LEWIS et al. (1925) et de KERR et al. (1926) montrant que l'adjonction de 156 ppm de nitrite permettait l'obtention de la couleur, l'emploi du nitrite de sodium à cette dose (un quart d'once pour 100 livres de viande) était autorisé aux U.S.A. Petit à petit l'usage s'en répandit dans d'autres pays, pour certaines fabrications au moins, fabricants et législateurs estimant plus faciles l'obtention et le contrôle de la quantité de nitrite par adjonction directe que par l'intermédiaire de la réduction bactérienne du nitrate. En France, l'emploi du nitrite est autorisé depuis 1964 sous la forme exclusive de sel nitré (chlorure de sodium additionné de 0,6 % de nitrite de sodium) le mélange étant obligatoirement effectué par des entreprises agréées.

Les autres rôles du nitrite furent découverts par la suite : BROOKS et al. ont montré en 1940 l'existence d'une flaveur caractéristique associée au nitrite dans les produits de salaison, et TARR (1941) a mis définitivement en évidence son pouvoir inhibiteur vis à vis de certaines bactéries, dont les Clostridium.

Comme le nitrite possède un pouvoir toxique par lui-même, les contrôles mis en place dans un souci de protection de la santé du Consommateur montrèrent qu'une partie importante du nitrite ajouté disparaissait au cours de la fabrication et du stockage. Cette observation donna naissance à des études sur le devenir du nitrite dans la viande et les produits carnés dès 1940 (GREENWOOD). L'intérêt des recherches dans ce domaine fut accentué par le résultat des travaux de MAGEE et BARNES (1956) sur l'effet cancérigène des nitrosamines et la démonstration de leur présence possible dans certains produits de charcuterie ainsi que de leur éventuelle formation dans le tube digestif du Consommateur à partir de nitrite libre.

Ces découvertes posèrent le problème de l'utilisation du nitrite dans les produits carnés, certains proposant sa suppression pure et simple. Les recherches ayant pour but de mettre au point des produits de substitution n'ayant pas encore abouti de façon satisfaisante pour assurer le triple rôle du nitrite, et sa suppression sans substitut posant des problèmes certains tant sur le plan de la protection antibactérienne que sur celui de l'acceptabilité (couleur et flaveur), on s'achemine vers une limitation des doses d'utilisation du nitrite au strict minimum nécessaire.

La définition de ces doses doit tenir compte, non seulement de l'obtention des caractéristiques habituelles des produits, mais également de la stabilité de ces caractéristiques au cours de la période qui sépare la fabrication de la commercialisation. En particulier, il a été signalé (ROY, 1973) un phénomène de décoloration plus ou moins réversible des tranches de jambon emballées sous vide au cours de cette période. Nous rapportons ici les premiers résultats d'un travail visant à étudier l'influence du taux de nitrite résiduel et des conditions de vide sur la stabilité de la couleur du jambon de Paris.



## CONDITIONS EXPERIMENTALES

16 jambons de Paris fabriqués à la charcuterie expérimentale de la Station de Recherches sur la Viande ont été utilisés pour cette expérimentation.

Les jambons frais, prélevés sur 8 porcs, provenaient du commerce local. 24 heures après l'abattage, 2 lots de 8 étaient constitués, comportant chacun 4 jambons gauches et 4 jambons droits. Ils étaient parés et recevaient, par injection intramusculaire, 15 % de leur poids paré d'une saumure contenant 15 % de sel et la quantité de nitrite de sodium nécessaire pour obtenir des concentrations dans le jambon de 90 ppm pour le lot A et 180 ppm pour le lot B.

Les jambons étaient ensuite immergés pendant 48 h dans les mêmes saumures puis égouttés pendant 4 heures, désossés, et mis en moule. La cuisson était menée dans une étuve ATMOS, en vapeur saturante, jusqu'à ce que la température à coeur atteigne 68° (Durée de cuisson : 8 heures). Les moules étaient alors pressés à 220 g/cm<sup>2</sup> et étaient mis en chambre froide à + 2°C pendant 72 heures. Lors du démoulage, le muscle *Rectus femoris* était disséqué et soigneusement débarrassé de ses aponévroses. Il était broyé finement (appareil Moulinex à couteux rotatifs) et pour chaque muscle une aliquote de 50 g servait à la détermination de la teneur en nitrite résiduel, le reste étant mis sous vide partiel dans un sac en PC/PVDC/PE \* étanche et transparent.

Pour chaque lot, quatre échantillons étaient emballés sous une pression résiduelle de 5 Torrs \*\*, (vide poussé) les quatre autres sous 100 Torrs (vide modéré).

Le nitrite était dosé par la réaction de Griess, selon la technique précédemment décrite (SCHIMANN et GOUTEFONGEA, 1973).

Tous les échantillons étaient stockés dans une pièce à + 10°C et pour chaque lot et chaque pression résiduelle deux échantillons étaient placés à l'obscurité et deux soumis à un éclairage mixte de lumière naturelle et de lumière artificielle par des tubes fluorescents de type blanc brillant de luxe.

La stabilité de la couleur était étudiée en enregistrant les spectres de réflectance de 400 à 700 nm à l'aide d'un spectrophotomètre Beckmann DBG T équipé d'une sphère intégratrice et muni d'une perforatrice permettant de stocker sur bande le pourcentage de réflectance noté tous les 5 nm. Les données étaient ensuite traitées sur calculateur H.P. 9825.

Les spectres de réflectance étaient réalisés au temps 0, au bout de 3 heures, 24 heures, 8 jours et 16 jours.

## RESULTATS

### 1 - Teneur en nitrite résiduel

La teneur moyenne en nitrite résiduel des muscles provenant du lot A était de 28,3 ± 8,5 mg/kg, celle du lot B de 86,7 ± 15,4 mg/kg. Cette différence correspond aux doses d'incorporation respectives de 90 et 180 mg/kg (ou p.p.m.).

### 2 - Evolution de la couleur

Nous avons retenu comme critère caractérisant la couleur la longueur d'onde dominante  $\lambda_d$  et nous avons également calculé la différence de couleur  $\Delta E$  (qui traduit une appréciation globale de la variation de couleur) entre chaque temps de mesure et le temps initial.

Considérons tout d'abord les échantillons exposés à la lumière. On note les types d'évolution, représentés sur les figure 1 à 4.

#### *Teneur en nitrite résiduel élevée (lot B). Pression résiduelle 5 Torrs (fig. 1)*

La longueur d'onde dominante reste sensiblement constante pendant plus de 8 jours, aux environs de 608 nm ce qui correspond à la couleur rose traditionnelle du jambon de Paris. Entre 8 et 16 jours on assiste à un début de dégradation de la couleur qui se traduit par un déplacement de  $\lambda_d$  vers 595 nm, ce qui correspond à un virage vers le marron gris ; corrélativement, la différence de couleur  $\Delta E$  par rapport au temps

\* Pellicule cellulosique/chlorure de polyvinylidène/polyéthylène.

\*\* 1 Torr = 1 mm de mercure.



FIGURES 1, 2, 3 ET 4 : EVOLUTION DES CARACTERISTIQUES  $\lambda_d$  ET  $\Delta E$  DE LA COULEUR DU JAMBON DE PARIS EN FONCTION DE LA TENEUR EN NITRITE RESIDUEL ET DE LA QUALITE DU VIDE DANS L'EMBALLAGE SOUS L'EFFET DE LA LUMIERE.

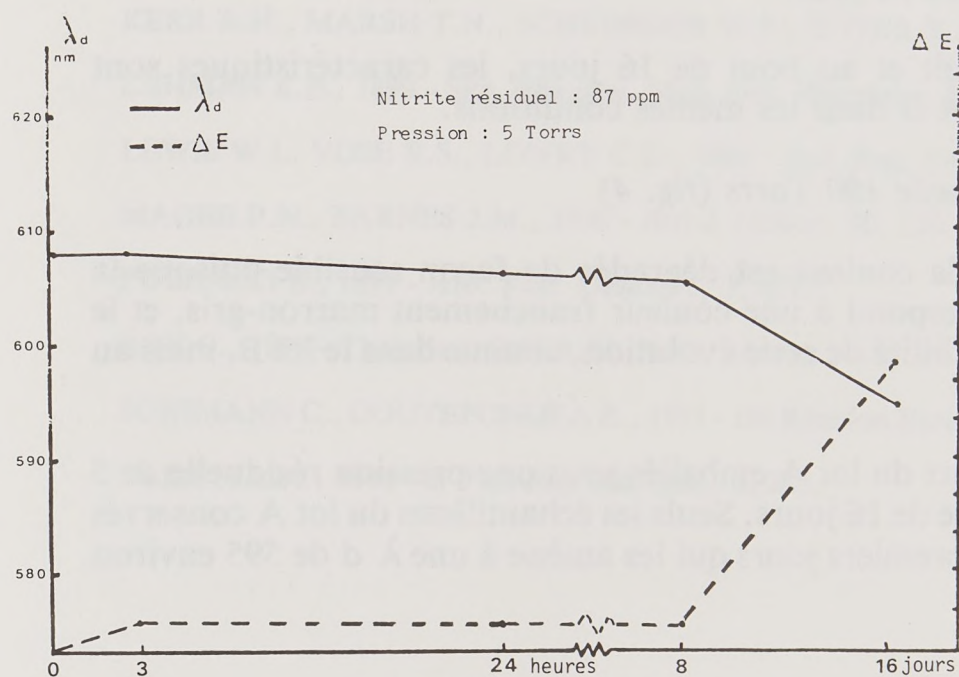


Fig. 1

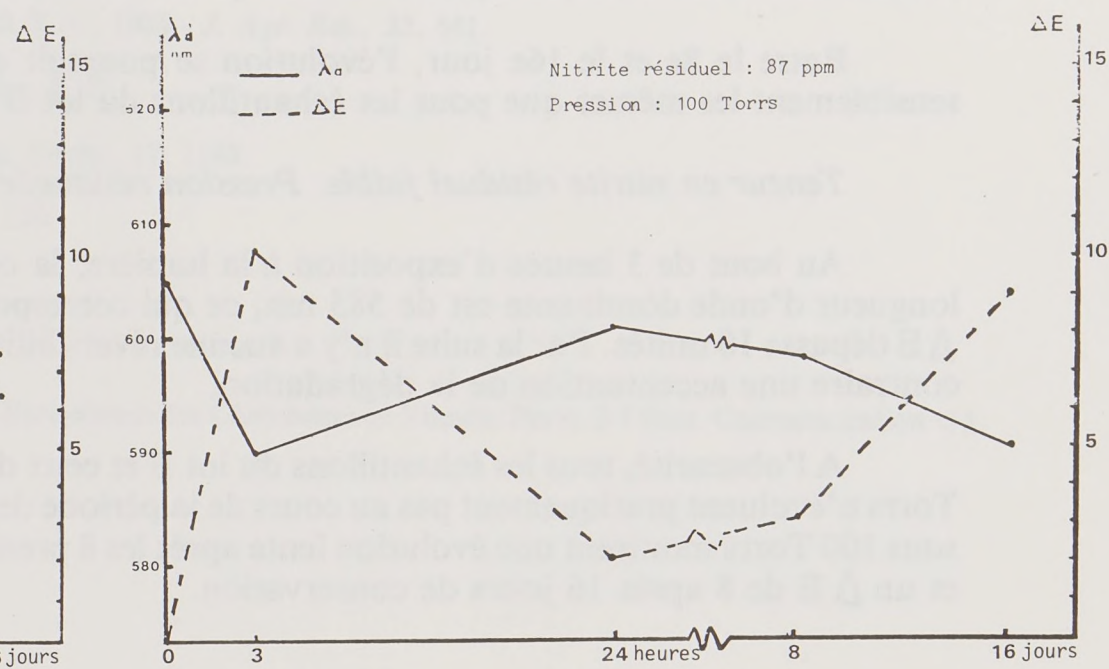


Fig. 2

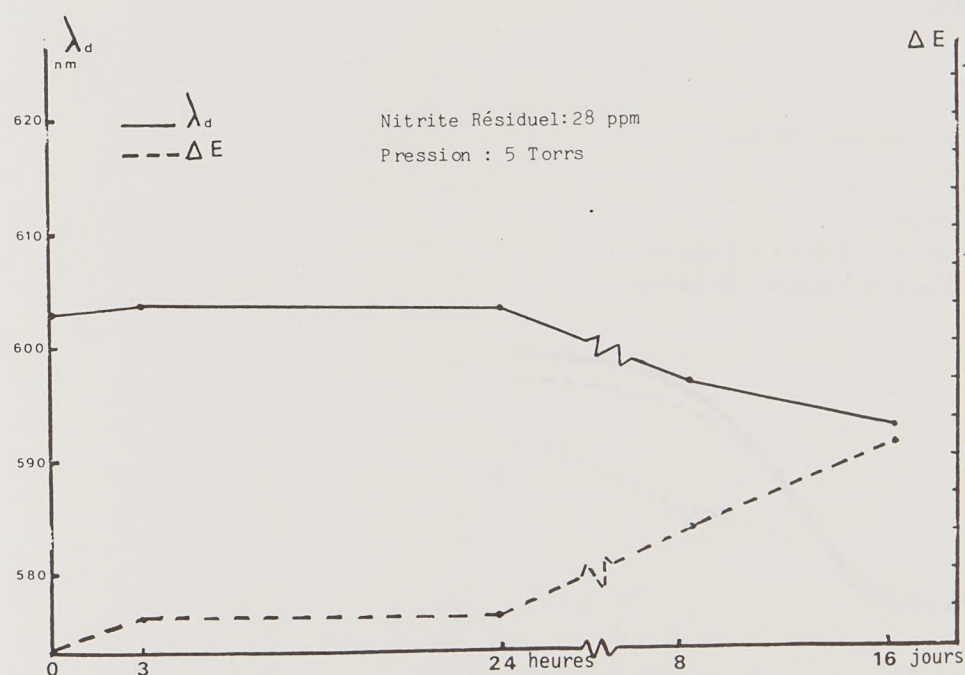


Fig. 3

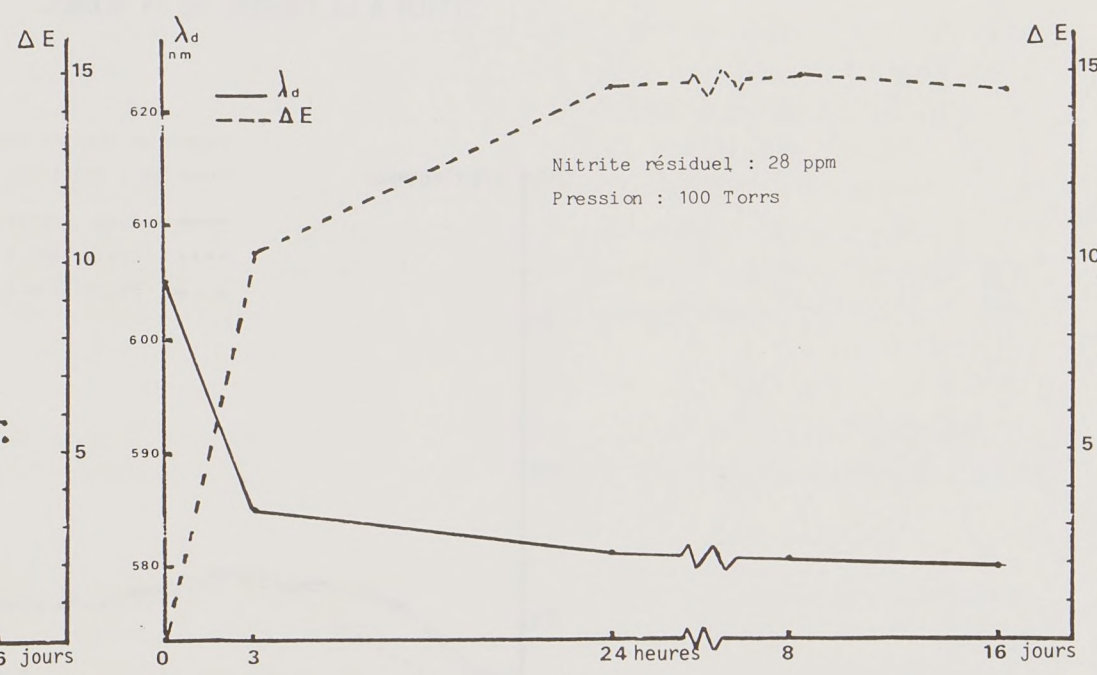


Fig. 4

0 reste très faible jusqu'au temps 8 jours (inférieure à une unité, alors que dans cette zone de couleur, une différence est appréciable à l'oeil pour un  $\Delta E$  supérieur à 2) avant d'augmenter notablement entre 8 et 16 jours.

*Teneur en nitrite résiduel élevée. Pression résiduelle 100 Torr. (fig. 2).*

Au cours des 3 heures d'exposition à la lumière on note une chute de la longueur d'onde dominante à 590 nm, ce qui correspond à une nette dégradation de la couleur par virage au marron-gris. La différence de couleur  $\Delta E$  évolue en même temps pour atteindre la valeur 10, ce qui est très marqué à l'appréciation visuelle.

Après 24 heures d'exposition, on note que la longueur d'onde dominante est revenue pratiquement à sa valeur initiale, pendant que le  $\Delta E$  était réduit à la limite perceptible à l'oeil.

Au stade 8 jours, on observe une légère dégradation de la couleur, mais limitée, ce qui fait qu'à ce stade le produit est tout à fait acceptable, puis la dégradation s'accroît. On notera toutefois qu'au bout de 16 jours la couleur a sensiblement les mêmes caractéristiques que celles atteintes, transitoirement, au bout de 3 heures.



*Teneur en nitrite résiduel faible (lot A). Pression résiduelle 5 Torr (fig. 3).*

Le comportement au cours des 24 premières heures est semblable à celui des échantillons du lot B dans les mêmes conditions. Toutefois, on note un début de dégradation de la couleur dès le 8<sup>e</sup> jour. Cette dégradation est cependant limitée, car la longueur d'onde dominante reste aux environs de 600 nm et le  $\Delta E$  est de l'ordre de 3. Le produit est donc encore acceptable. De plus, des examens visuels nous ont montré que l'évolution ne devenait perceptible à l'oeil qu'au delà du 5<sup>e</sup> jour.

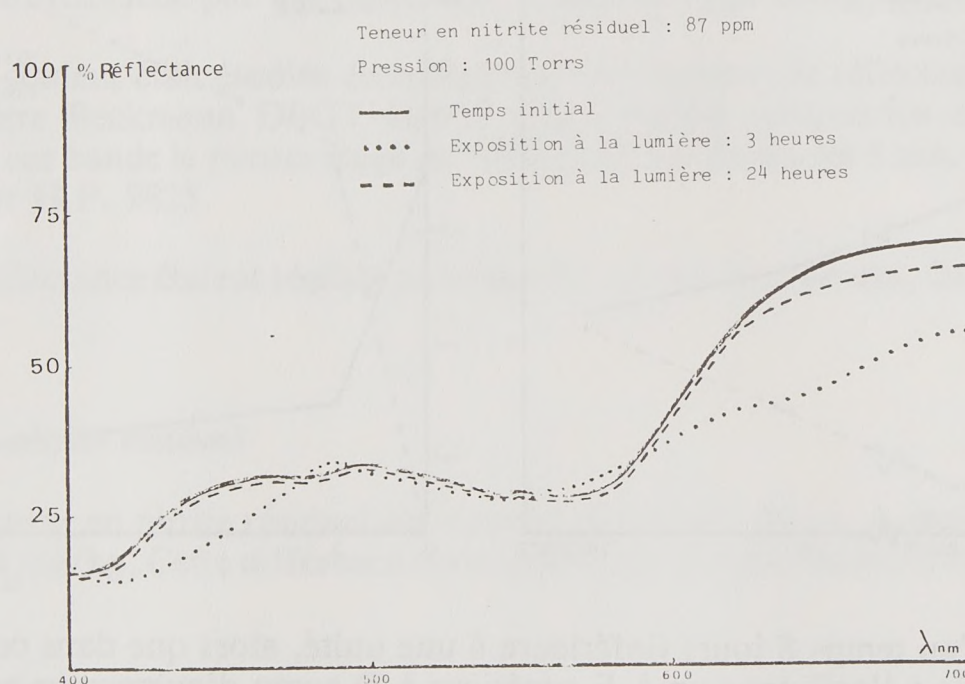
Entre le 8<sup>e</sup> et le 16<sup>e</sup> jour, l'évolution se poursuit et au bout de 16 jours, les caractéristiques sont sensiblement les mêmes que pour les échantillons du lot B dans les mêmes conditions.

*Teneur en nitrite résiduel faible. Pression résiduelle 100 Torr (fig. 4)*

Au bout de 3 heures d'exposition à la lumière, la couleur est dégradée de façon sensible puisque la longueur d'onde dominante est de 585 nm, ce qui correspond à une couleur franchement marron-gris, et le  $\Delta E$  dépasse 10 unités. Par la suite il n'y a aucune réversibilité de cette évolution, comme dans le lot B, mais au contraire une accentuation de la dégradation.

A l'obscurité, tous les échantillons du lot B et ceux du lot A emballés sous une pression résiduelle de 5 Torr n'évoluent pratiquement pas au cours de la période de 16 jours. Seuls les échantillons du lot A conservés sous 100 Torr montrent une évolution lente après les 8 premiers jours qui les amène à une  $\lambda_d$  de 595 environ et un  $\Delta E$  de 8 après 16 jours de conservation.

FIGURE 5 : EVOLUTION DU SPECTRE DE REFLECTANCE D'UN ECHANTILLON A TENEUR EN NITRITE RESIDUEL ELEVE EMBALLE SOUS 100 TORRS AU COURS D'UNE EXPOSITION A LA LUMIERE DE 24 HEURES.



## CONCLUSION

Ces premiers résultats demandent à être affinés et précisés pour des conditions intermédiaires. En particulier, la pression résiduelle de 100 Torr est relativement élevée comparativement aux pressions utilisées commercialement (de l'ordre de 40 Torr). Néanmoins, il est certain que, dans le cadre de l'évolution actuelle et future inévitable vers de faibles teneurs en nitrite résiduel, il faudra assurer aux produits de charcuterie préemballés un vide suffisamment poussé pour obtenir une durée de vie commerciale convenable, même si les produits sont stockés à l'obscurité entre le moment où ils sont emballés et celui où ils sont placés sur le présentoir de vente.

Il sera également nécessaire d'approfondir l'étude du phénomène de dégradation réversible de la couleur, signalé par ROY (1973) et que nous avons observé pour les échantillons à teneur en nitrite résiduel élevée placés sous pression de 100 Torr (fig 2 et 5) ; la compréhension des mécanismes biochimiques de ce phénomène contribuerait probablement à une meilleure connaissance des facteurs de la stabilité de la couleur de ces produits.



## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BROOKS I., HAINES R.B., MORAN T., PACE J., 1940 - Food Invest. Special Report n°49, LONDON - Cited in "Regulation of Food additives and Medicated Animal Feeds" U.S. Government office, Washington D.C., p. 281.
- GREENWOOD D.A., 1940 - American Meat Inst. Annual Meeting Report, p. 135.
- HALDANE J., 1901 - *J. Hygiène*, 1, 115.
- KERR R.H., MARSH T.N., SCHROEDER W.F., BOYER E.A., 1926 - *J. Agr. Res.*, 33, 541.
- LEHMAN K.B., 1899 - Sitz. Physikal. Med. Ges. Wurzburg, 4, 57.
- LEWIS W.L. VOSE R.S., LOWRY C.D., 1925 - *Ind. Eng. Chem.*, 17, 1243.
- MAGEE P.N., BARNES J.M., 1956 - *Brit J. Cancer*, 10, 114.
- POLENSKI E., 1891 - *Arb. Kais. Gesundh.*, 7, 471.
- ROY C., 1973 - These Ing. C.N.A.M. Paris.
- SCHIMANN C., GOUTEFONGEA R., 1973 - 19e Réunion Européenne des Chercheurs en Viande, Paris, 2-7 Sept. Communication C 1.
- TARR H.L.A., 1941 - *J. Fish Res. Bd. Can.*, 5, 265.







## **LES SYSTEMES DE PRODUCTION DE VIANDE BOVINE EN EUROPE**

**C. BERANGER**

*Laboratoire de la production de viande*

La viande bovine est obtenue à partir d'animaux très variés : vaches réformées, boeufs, jeunes taureaux, génisses, abattus à différents poids et âges, provenant de troupeaux laitiers ou de troupeaux de vaches allaitantes.

Dans le passé, la viande bovine était principalement un sous-produit de la production laitière et du travail, les boeufs étant d'abord utilisés pour le trait. Actuellement, environ la moitié des animaux sont produits pour la boucherie, l'autre, utilisée ou destinée à la reproduction, est réformée plus ou moins précocement.

Les systèmes de production des animaux de boucherie sont devenus au fil des années de plus en plus intensifs dans beaucoup de pays ou de régions, afin de produire un même poids de viande de plus en plus rapidement avec une meilleure efficacité alimentaire ; en particulier, des animaux ont été maintenus entiers pour produire des taurillons au lieu de boeufs. Cette intensification a été permise par la mise au point des rations équilibrées, à haute concentration nutritive, capables de révéler les potentialités de croissance d'animaux de plus en plus sélectionnés. Cependant, cela a entraîné une tendance à la régression de l'utilisation de l'herbe pâturée tandis que se créaient quelques unités d'engraissement utilisant beaucoup de céréales à l'image des "feedlots" d'Amérique du Nord. Cependant la crise de l'énergie, l'augmentation relative des prix des céréales ont profondément modifié depuis quelques années les perspectives d'évolution ; les céréales sont, en outre, mieux valorisées par les porcs et les volailles que par les bovins à viande ou utilisées directement par les hommes. Ainsi, les systèmes de production moins intensifs fondés principalement sur l'utilisation des fourrages et de l'herbe pâturée recouvrent aujourd'hui tout leur intérêt.

Selon les régions, selon les types d'aliments disponibles et les types d'animaux utilisés, différents systèmes de production plus ou moins intensifs peuvent être considérés. Le tableau 1 résume de manière schématique les différents éléments de ces combinaisons.

Pour simplifier, nous allons considérer 3 grands systèmes de production correspondant à différents niveaux d'alimentation, à différents types d'animaux, à différentes "zones de production" (fig. 1). Nous examinerons les problèmes qui se posent actuellement pour chacun d'eux et les améliorations que les recherches ou progrès en cours pourraient leur apporter.

### **SYSTEMES INTENSIFS**

Nous ne considérerons pas dans ce texte la production du veau de boucherie qui constitue cependant une forme très intensive de production de viande (JARRIGE, 1978) et utilise 40 p.100 des veaux nés en France.

La production intensive de jeunes bovins que nous allons examiner est caractérisée par : un âge à l'abattage inférieur à 18 mois, une croissance continue sans cesse égale ou proche du potentiel maximum des animaux, une alimentation à concentration énergétique élevée distribuée à l'auge, sans utilisation notable d'herbe pâturée (éventuellement une période très limitée).

Le développement de ce type de production en Europe a permis au cours des dernières décennies d'accroître considérablement et d'organiser la production de viande bovine. C'est le système le plus efficace au niveau de la transformation des aliments en viande commercialisable (il requiert 30 à 60 % d'UF en moins par kg de gain que les systèmes plus extensifs) ; il est le plus rapide et exige par suite moins de travail ; il permet une conduite et une planification de la production beaucoup plus faciles que dans les systèmes traditionnels.

Les principales idées regroupées dans ce texte ont été exposées et publiées en anglais à l'occasion du Congrès Beef-Pro (European Congress for improved beef productivity (Septembre 1978)) et du Séminaire organisé par la C.E.E. à Padoue (Novembre 1978) sur l'avenir de la production de viande bovine dans la C.E.E.



TABLEAU 1

# PRINCIPAUX TYPES D'ALIMENTS ET D'ANIMAUX POUVANT ETRE COMBINES DANS DES SYSTEMES DE PRODUCTION DE VIANDE BOVINE

| ALIMENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ANIMAUX                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Types d'aliments                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Types d'animaux                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>aliments concentrés</u> :<br/>céréales, tourteaux</li> <li>- <u>fourrages de bonne qualité</u> :<br/>ensilage de maïs, jeune herbe, betteraves fourragères, fourrages récoltés tôt et bien conservés.</li> <li>- <u>sous-produits de bonne valeur nutritive</u> :<br/>pulpes de betteraves, mélasses, son, drêches, lactosérum, luzerne déshydratée condensée....</li> <li>- <u>fourrages grossiers</u> :<br/>herbe âgée, foin, ensilage de qualité moyenne ou médiocre.</li> <li>- <u>sous-produits de faible valeur nutritive</u> :<br/>cannes de maïs, pailles, coques, marcs de fruits....</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- taureaux</li> <li>- boeufs</li> <li>- génisses</li> <li>- vaches de réforme</li> </ul>                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Races                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- races laitières<br/>  . vaches à haute productivité<br/>  . vaches à productivité équilibrée</li> <li>- races mixtes</li> <li>- races rustiques</li> <li>- races à viande<br/>  . type anglo-saxon<br/>  . type continental</li> </ul> |

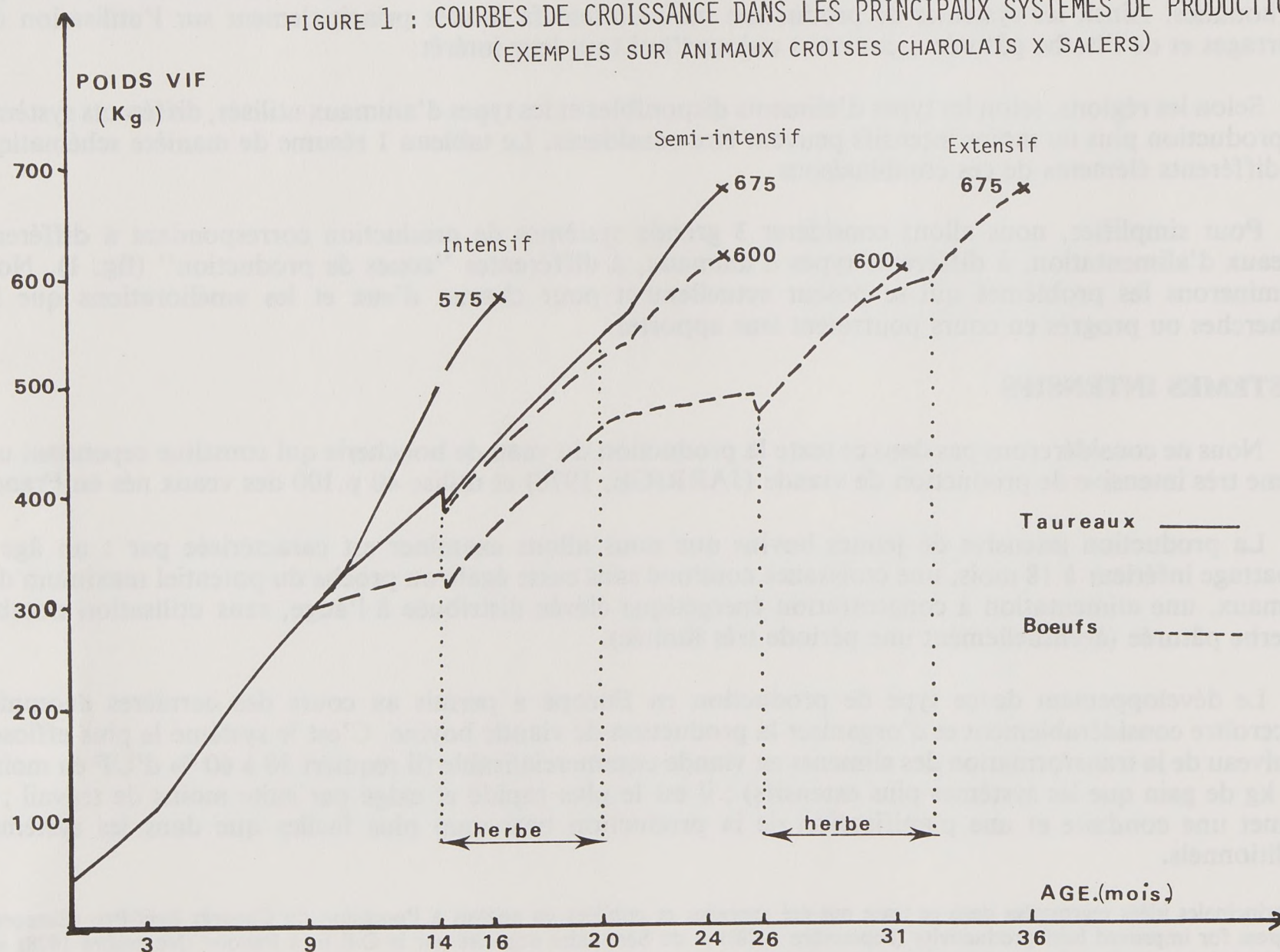
## ZONES DE PRODUCTION

- zones de culture
- zones herbagères
- zones marginales
- production hors sol

## TYPES DE PRODUCTION

- intensif : jeunes boeufs et taureaux de 8 à 18 mois
- semi-intensif : taureaux, boeufs, génisses de 18 à 26 mois
- extensif : boeufs et génisses de 30 mois et plus.

FIGURE 1 : COURBES DE CROISSANCE DANS LES PRINCIPAUX SYSTEMES DE PRODUCTION  
(EXEMPLES SUR ANIMAUX CROISES CHAROLAIS X SALERS)





Cette production est obtenue essentiellement à partir de taurillons beaucoup plus efficaces que les bouvillons et les génisses. Cependant des bouvillons sont ainsi produits dans les Iles Britanniques du fait des habitudes du marché de ces pays.

Il y a une quinzaine d'années, on cherchait à abattre les animaux à 12-14 mois au poids de 450-500 kg. Cela persiste en Grande Bretagne (barley beef) au Danemark, aux Pays Bas et dans certaines régions de l'Italie. Mais d'une manière générale, on a de plus en plus tendance à produire des carcasses plus lourdes en abattant les animaux à 15-18 mois, à un poids compris entre 500 et 600 kg, soit en utilisant des animaux de types peu précoces, soit en réduisant le niveau alimentaire ou en utilisant parfois des périodes de croissance au pâturage (bouvillons Britanniques).

Cette production bien au point depuis plusieurs années (cf. *La production de viande par les jeunes bovins*. INRA, 1971) est confrontée actuellement à trois principaux problèmes : le choix du poids de carcasse optimum, la réduction du coût de l'alimentation, l'amélioration des qualités de la viande.

### 1) Le poids de carcasse optimum

Le poids de carcasse des jeunes bovins varie très largement, entre 250 et 380 kg, selon les exigences du marché liées aux besoins et habitudes des bouchers, et selon les facteurs de production. Ces différences sont surtout liées aux types génétiques des animaux utilisés. Les travaux de ROBELIN et GEAY ont mis clairement en évidence les différences considérables existant entre races dans la composition du gain de poids et dans celle de la carcasse obtenue à différents âges, par exemple entre des taurillons Pie Noirs et des taurillons de race à viande Française (tableaux 2 et 3). Selon les critères d'abattage retenus les différences entre les poids de carcasse ou entre les poids des muscles produits sont plus ou moins importantes ; en particulier, pour un même état d'engraissement, correspondant à celui recherché en Europe Continentale pour les taurillons (12-14 % de gras séparable par dissection), les Pie Noirs devraient être abattus à 170 kg de carcasse au lieu de 370 kg pour les Limousins, produisant ainsi 165 kg de muscle en moins (tableau 3). En pratique, les bouvillons ou les taurillons de race précoce peuvent difficilement être abattus à plus de 300 kg de carcasse sans être trop gras, alors que les taurillons de race tardive peuvent atteindre 350-400 kg de carcasse sans excès de graisse.

Pour un même génotype, l'efficacité alimentaire diminue au fur et à mesure qu'augmente le poids de carcasse. De ce seul point de vue, les carcasses légères de jeunes animaux sont plus intéressantes à produire que les lourdes, car elles requièrent moins d'aliment par kg de carcasse.

Cependant entre génotypes différents, pour une même efficacité alimentaire, les animaux de type tardif à fort développement musculaire produisent des carcasses beaucoup plus lourdes que les animaux précoces. Ainsi, depuis le poids de 300 kg jusqu'à l'abattage, un taurillon Limousin abattu à 374 kg de carcasse consomme 5,5 UFV par kg de gain, soit autant d'énergie qu'un taurillon Pie Noir abattu à 230 kg de carcasse (tableau 3). Cela explique en partie les conclusions variées obtenues dans les études technico-économiques : avec des taurillons de races laitières ou avec des bouvillons, on indique souvent 450 kg comme poids vif optimum d'abattage (BECH ANDERSEN et LIBORIUSSEN, 1977 au Danemark par exemple) alors qu'avec des taurillons de type Charolais ou Limousin, ce poids se situe plus généralement entre 550 et 600 kg (LIENARD, GEAY, 1978).

Bien d'autres facteurs interviennent dans ce problème très complexe : du point de vue du boucher, l'alourdissement des carcasses pour un même état d'engraissement correspond à une diminution du temps de travail (et de certains frais fixes) par kg de viande vendue aux consommateurs.

De l'étude technico-économique effectuée sur ce problème par LIENARD et GEAY (1978), en race Limousine, des idées générales peuvent être retenues. La production de carcasses légères (280-300 kg en Limousin) procure de meilleurs revenus économiques lorsque le prix des veaux est bas et les coûts de l'alimentation, du travail et des investissements sont élevés. C'est souvent le cas des unités d'engraissement importantes, hors exploitation et lorsqu'il y a trop de veaux sur le marché. En revanche, la production de carcasses lourdes (360 à 400 kg en Limousin) devient économiquement plus intéressante dès que le prix d'achat des veaux est élevé et que la part des fourrages dans la ration alimentaire peut être assez grande. C'est le cas dans les exploitations de dimensions moyennes là où l'exploitant valorise ainsi ses fourrages, où le travail n'est pas un facteur limitant et là où les investissements sont assez réduits. Dans les conditions de l'Europe occidentale, il semble donc logique que la production de carcasses lourdes tende à se développer et cela d'autant plus que s'accroîtra l'utilisation des races à viande ou de leurs produits de croisement.



TABLEAU 2

## COMPOSITION DU GAIN DE POIDS DE TAURILLONS

(ROBELIN, 1978)

| R A C E S                          | FRISON | CHAROLAIS | LIMOUSIN |
|------------------------------------|--------|-----------|----------|
| Poids initial (kg)                 | 341    | 366       | 350      |
| Poids final (kg)                   | 515    | 602       | 559      |
| Gain de poids journalier :         |        |           |          |
| . poids vif (g)                    | 1194   | 1258      | 1178     |
| . carcasse (g)                     | 693    | 790       | 788      |
| . muscles (g)                      | 452    | 581       | 581      |
| . protéines (g)                    | 203    | 235       | 232      |
| . gain d'énergie journalier (kcal) | 3,27   | 3,07      | 3,00     |
| Efficacité alimentaire :           |        |           |          |
| . gain de poids vif (g/UFV)        | 155    | 161       | 168      |
| . gain de carcasse (g/UFV)         | 91     | 101       | 112      |
| . gain de muscles (g/UFV)          | 59     | 74        | 83       |

TABLEAU 3

DIFFERENCES À L'ABATTAGE ENTRE TAURILLONS DE RACES FRISONNE ET LIMOUSINE  
SELON LE CRITERE D'ABATTAGE RETENU

(ROBELIN, GEAY, non publié)

| CRITERES D'ABATTAGE                                                                                             | POIDS VIF<br>(kg) |          | POIDS DE CARCASSE<br>(kg) |          | POIDS DE MUSCLES<br>(kg) |          | POURCENTAGE DE<br>DEPOTS ADIPEUX<br>DANS LA CARCASSE<br>(p.100) |          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------|---------------------------|----------|--------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------|----------|
|                                                                                                                 | FRISON            | LIMOUSIN | FRISON                    | LIMOUSIN | FRISON                   | LIMOUSIN | FRISON                                                          | LIMOUSIN |
| Même âge : 16 mois                                                                                              | 500               | 540      | 274                       | 335      | 185                      | 258      | 17,9                                                            | 11,3     |
| Même poids vif : 550 kg                                                                                         | 550               | 550      | 303                       | 341      | 203                      | 262      | 19,3                                                            | 11,4     |
| Même poids de carcasse : 300 kg                                                                                 | 545               | 486      | 300                       | 300      | 201                      | 231      | 19,2                                                            | 10,6     |
| Même état d'engraissement :<br>12 % de dépôts adipeux dans la carcasse                                          | 318               | 597      | 169                       | 372      | 119                      | 285      | 12,0                                                            | 12,0     |
| Même âge physiologique :<br>60 % du poids adulte                                                                | 540               | 600      | 297                       | 374      | 199                      | 287      | 19,0                                                            | 12,1     |
| Même efficacité alimentaire depuis<br>le poids de 300 kg jusqu'à l'abattage :<br>180 g de gain de poids vif/UFV | 425               | 600      | 230                       | 374      | 158                      | 287      | 15,5                                                            | 12,1     |



## **2) Le choix de rations à faible coût**

Il devient de plus en plus difficile, dans la conjoncture actuelle, d'établir les rations à concentration nutritive élevée nécessaires en production intensive, en maintenant un coût relativement faible.

Les rations à base d'ensilage de maïs, de fourrages déshydratés condensés, de pulpes sèches, de céréales grain sont bien adaptées à l'alimentation des jeunes bovins. Leurs modalités d'utilisation et leur complémentation azotée et minérale sont maintenant bien connues. Malheureusement, elles sont aujourd'hui très coûteuses par le prix des aliments, le prix de leurs traitements et le prix de la complémentation azotée généralement constituée de tourteaux importés.

On peut améliorer l'efficacité de l'utilisation de ces rations par l'action conjuguée de différentes méthodes qui, prise chacune séparément, réduit légèrement les coûts alimentaires. Ainsi les céréales humides, ensilées ou conservées par de l'acide propionique, sont préférables aux formes sèches ; les pulpes de betteraves ensilées "surpressées" (à 18-20 % de matière sèche) sont beaucoup moins coûteuses et aussi bien utilisées que les pulpes déshydratées, tout en évitant les pertes élevées et les mauvaises odeurs des ensilages de pulpes humides classiques. Certains additifs alimentaires, tel qu'un antibiotique, le Monensin, accroissent l'efficacité alimentaire de ces rations.

En outre, plusieurs expériences ont clairement montré qu'une légère restriction du niveau alimentaire par rapport à la consommation à volonté (10 à 20 % de moins) permet de réduire le coût alimentaire en améliorant l'efficacité alimentaire (fig. 2) (ANDERSEN, 1975 ; GEAY, ROBELIN, BERANGER, 1976). Cet effet bénéfique est notable avec les animaux précoces parce que la restriction alimentaire réduit leurs dépôts de graisse. Au contraire, les animaux de type tardif à fort développement musculaire et faible adiposité n'accroissent pas leur efficacité alimentaire et peuvent même la réduire sous l'effet d'une légère restriction alimentaire ; ils peuvent donc recevoir à volonté des rations riches en énergie et bien les valoriser (GEAY, ROBELIN, BERANGER, 1975) (fig. 3). Pour chaque type d'animal et chaque âge physiologique, il existe un niveau optimum d'alimentation pour lequel l'efficacité alimentaire est maximum ; ce niveau optimum est généralement inférieur à l'ingestion maximum de rations riches en énergie, en particulier pour les animaux précoces ou les animaux tardifs de poids élevés. La connaissance précise de ce niveau optimum dans chaque cas, et la possibilité de l'assurer facilement par le rationnement des animaux ou la concentration énergétique de la ration devraient permettre de réduire les coûts alimentaires en évitant tout gaspillage (fig. 4).

Cependant les progrès les plus importants seraient obtenus si l'on parvenait à réduire la durée des périodes de transition au début de la phase d'engraissement : les stress subis par les animaux qui changent de lieu, de groupe social, de régime alimentaire, réduisent la croissance durant plusieurs semaines et accroissent les risques sanitaires. En favorisant ces transitions et en améliorant la résistance des animaux, on pourrait réduire de 10 à 15 jours la durée d'engraissement pour obtenir un même poids de carcasse. Mais il s'agit d'un problème complexe faisant intervenir de nombreux phénomènes.

L'accroissement de la part des fourrages ou des sous-produits de bonne qualité dans les rations est aussi le facteur qui permet le plus souvent de réduire leur coût. L'utilisation maximum de l'ensilage de maïs ou de la pulpe ensilée, complétés par de l'urée et une faible quantité de tourteaux en est l'application la plus fréquente. L'ensilage d'herbe, récolté tôt, finement haché et bien conservé peut aussi constituer une bonne ration d'engraissement complété par 15 à 40 % d'aliments concentrés, et s'intégrer dans un système d'exploitation intensive et rationnelle de l'herbe pour la production de viande. Mais on a alors tendance à s'orienter vers les systèmes de production de viande semi-intensifs que nous étudierons ci-dessous.

Le développement de la production de jeunes bovins peut bénéficier de ces divers progrès actuels ou potentiels, mais dépend principalement du prix des céréales ou des possibilités d'utilisation économique des ensilages et des sous-produits.

## **3) L'amélioration des qualités des viandes**

Dans plusieurs pays, dont la France, les consommateurs et les bouchers, habitués à une viande mûre, apprécient peu la viande des taurillons ; elle est trop pâle, retient mal son eau, est moins stable et guère plus tendre que la viande des animaux âgés de 2-3 ans. L'amélioration de la tendreté ne se manifeste en effet notablement que si les animaux sont abattus avant l'âge de 12-13 mois. Or cet abattage précoce va à l'encontre des tendances à produire des carcasses de plus en plus lourdes. Le développement de la production des taurillons suppose que l'on détermine pour chaque race le niveau optimum de vitesse de croissance, d'état d'engraissement minimum et les conditions d'abattage, de maturation et de conservation des viandes qui assurent une qualité de viande convenable et évitent les accidents dans les circuits modernes de distribution. C'est une oeuvre longue et difficile.



FIGURE 2 : INFLUENCE DU NIVEAU D'ALIMENTATION SUR LE COUT ENERGETIQUE DU GAIN DE POIDS VIF OU DE CARCASSE A DIFFERENTS POIDS VIFS : 420 ET 540 KG (R.ANDERSEN, 1975 : TAURILLONS ROUGES DANOIS).

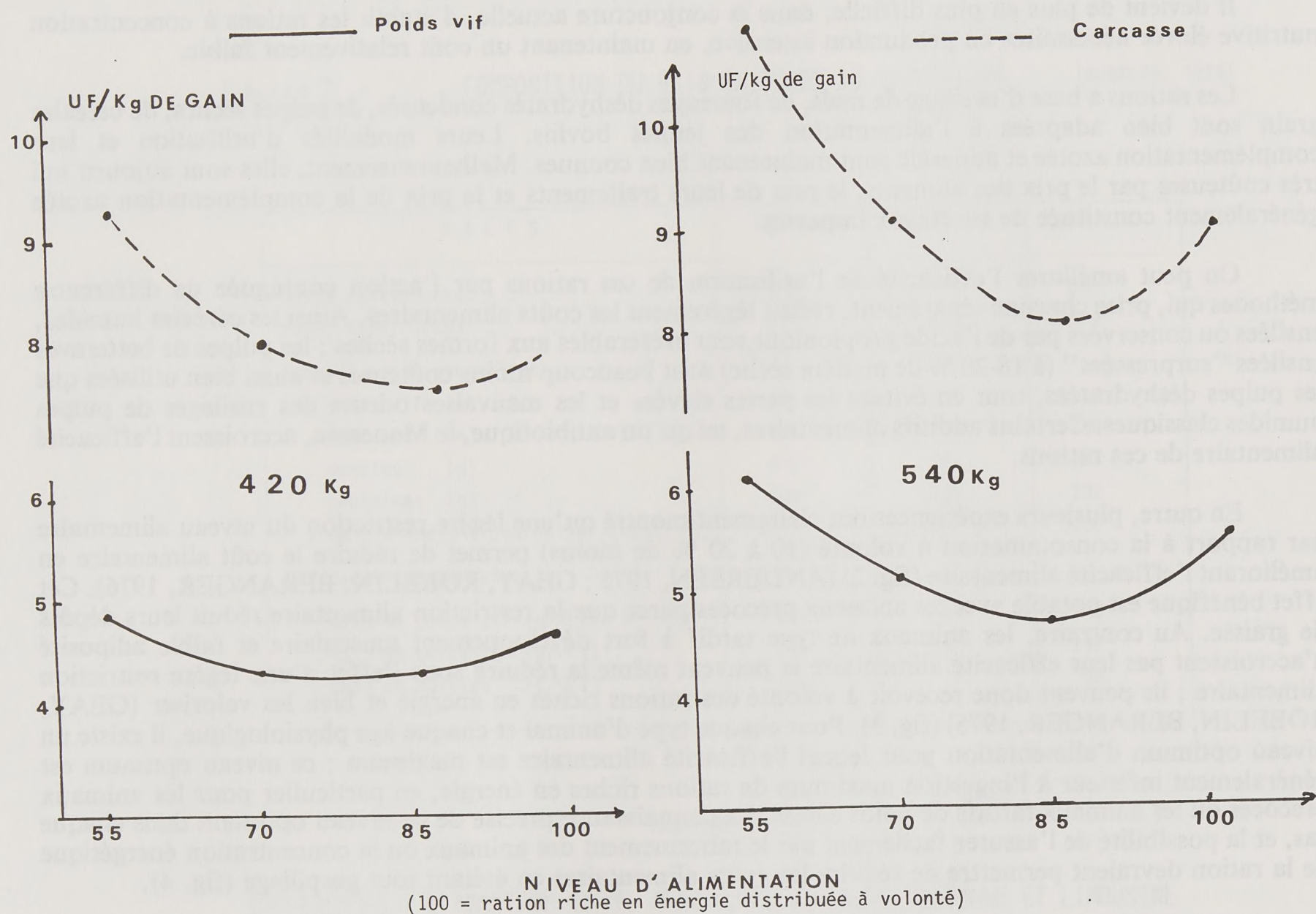


FIGURE 3 : INFLUENCE DU NIVEAU D'ALIMENTATION SUR LE GAIN DE POIDS VIF, L'ETAT D'ENGRAISSEMENT ET L'EFFICACITE ALIMENTAIRE, SELON LE GENOTYPE

(Taurillons abattus à 15-16 mois)

(GEAY, ROBELIN, BERANGER, 1976)

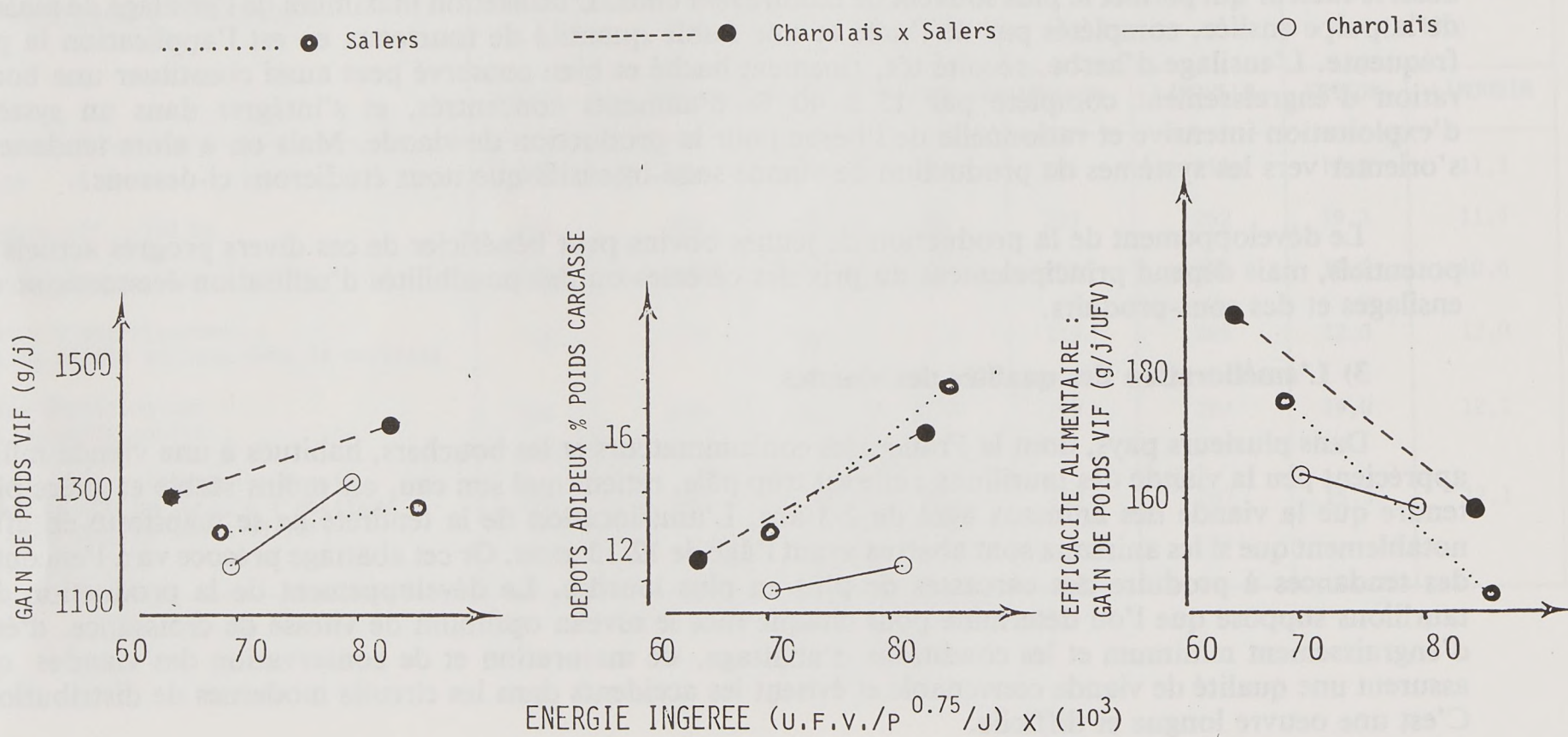
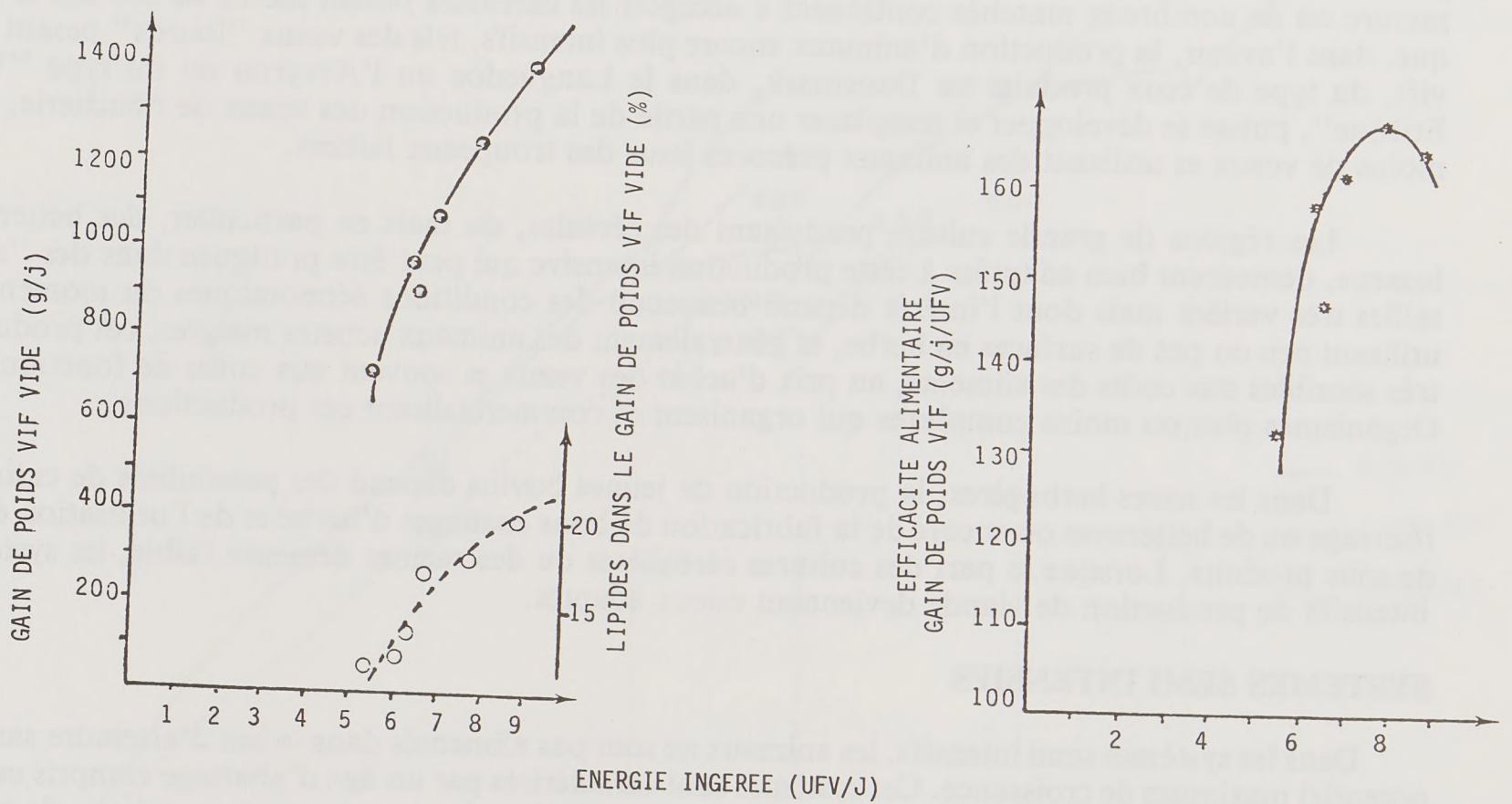


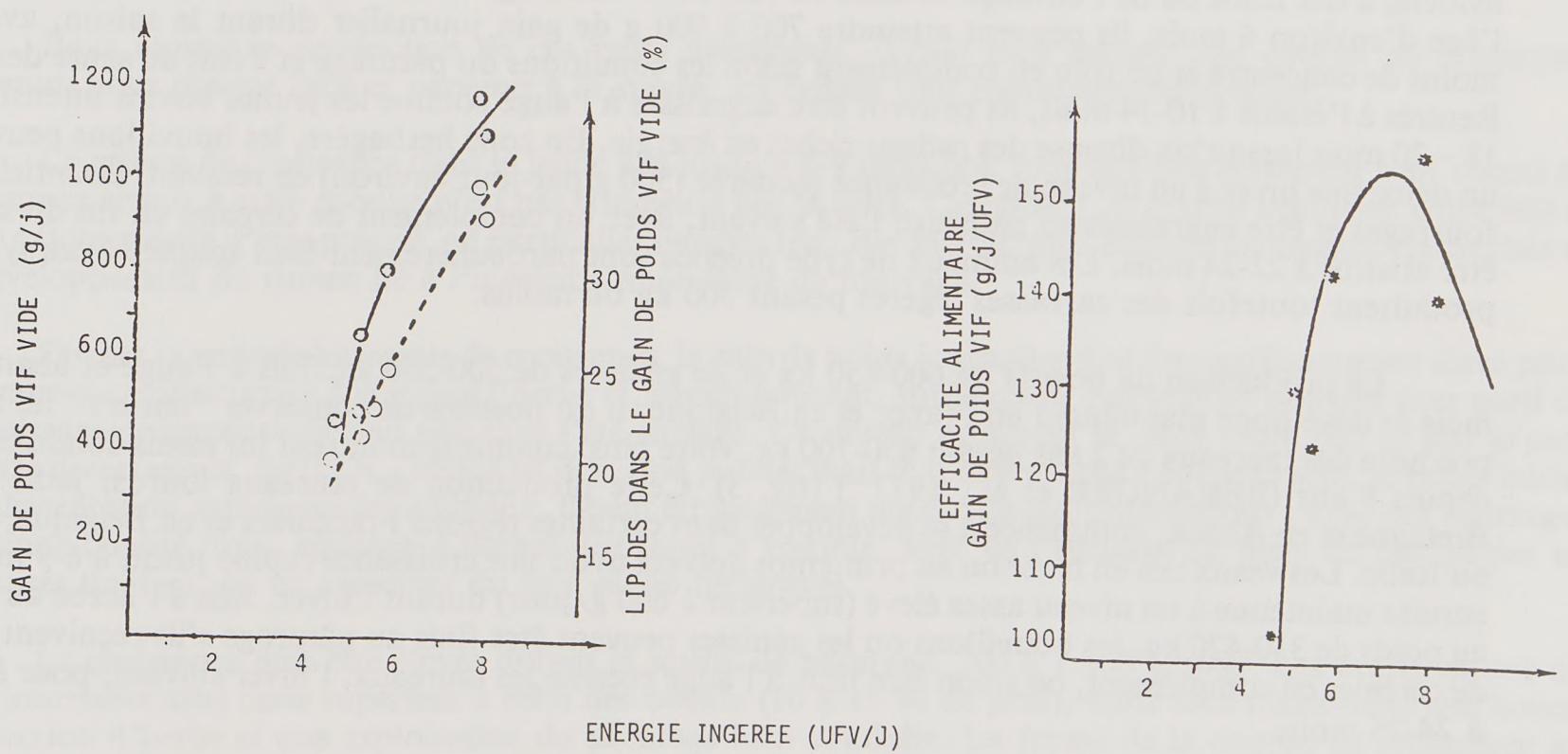


FIGURE 4 : INFLUENCE DU NIVEAU D'ALIMENTATION SUR LE GAIN DE POIDS VIF VIDE, LE GAIN DE LIPIDES ET L'EFFICACITE ALIMENTAIRE (GEAY, ROBELIN, 1979).

a) TAURILLONS



b) GENISSES





Compte tenu de ces problèmes et du contexte actuel, on peut penser que la production intensive de jeunes bovins se maintiendra et se développera principalement à partir d'animaux de race mixte, de races à viande ou issus des croisements avec les races à viande, capables de produire des carcasses de 300 à 350 kg à 15-17 mois en alimentation intensive. L'utilisation des animaux laitiers ou de races précoces (croisés Hereford, Frisons par exemple) se développera seulement si le nombre des veaux laitiers s'accroît (par diminution des races mixtes ou de la production des veaux de boucherie) entraînant une baisse notable de leur prix, et (ou) si les prix des céréales ou des sous-produits à haute concentration énergétique diminuent et dans la mesure où de nombreux marchés continuent à accepter les carcasses pesant moins de 300 kg. Il se pourrait que, dans l'avenir, la production d'animaux encore plus intensifs, tels des veaux "lourds" pesant 300-350 kg vifs, du type de ceux produits au Danemark, dans le Languedoc ou l'Aveyron ou du type "Veau de St Etienne", puisse se développer et remplacer une partie de la production des veaux de boucherie, nécessitant moins de veaux et utilisant des animaux précoces issus des troupeaux laitiers.

Les régions de grande culture produisant des céréales, du maïs en particulier, des betteraves, de la luzerne, demeurent bien adaptées à cette production intensive qui peut être pratiquée dans des "ateliers" de tailles très variées mais dont l'intérêt dépend beaucoup des conditions économiques du moment ; en effet, utilisant peu ou pas de surfaces en herbe, et généralement des animaux achetés maigres, ces productions sont très sensibles aux coûts des aliments, au prix d'achat des veaux et souvent aux coûts de fonctionnement des Organismes plus ou moins complexes qui organisent et commercialisent ces productions.

Dans les zones herbagères, la production de jeunes bovins dépend des possibilités de culture de maïs fourrage ou de betteraves ou encore de la fabrication de bons ensilages d'herbe et de l'utilisation économique de sous produits. Lorsque la part des cultures céréalières ou des racines demeure faible, les systèmes moins intensifs de production de viande deviennent mieux adaptés.

## SYSTEMES SEMI INTENSIFS

Dans les systèmes semi intensifs, les animaux ne sont pas alimentés dans le but d'atteindre sans cesse leur potentiel maximum de croissance. Ces systèmes sont caractérisés par un âge d'abattage compris entre 18 et 26 mois, et une croissance discontinue réalisée en partie à l'herbe, durant une ou deux saisons de pâturage. Le poids d'abattage des animaux varie beaucoup, entre 500 et 700 kg, selon l'âge, le sexe, la race et la vitesse de croissance des animaux.

### 1) Différents systèmes

La production de bouvillons de 500-550 kg abattus à 18-24 mois est très développée en Grande Bretagne et en Irlande, et particulièrement bien adaptée aux veaux nés en automne. Les animaux peuvent réaliser une croissance rapide et efficace dans le jeune âge, durant l'hiver, en recevant des aliments concentrés associés à des foin ou de l'ensilage de maïs ou encore de l'ensilage d'herbe de bonne qualité. Mis à l'herbe à l'âge d'environ 6 mois, ils peuvent atteindre 700 à 900 g de gain journalier durant la saison, avec plus ou moins de concentré et de foin en complément selon les conditions du pâturage et l'état de santé des animaux. Rentrés à l'étable à 10-14 mois, ils peuvent être engraisés à l'auge comme les jeunes bovins intensifs, jusqu'à 18 - 20 mois lorsqu'on dispose des rations riches en énergie. En zone herbagère, les bouvillons peuvent passer un deuxième hiver à un niveau de croissance modérée (500 g par jour environ) en recevant essentiellement des fourrages et être engraisés au pâturage l'été suivant, avec un complément de céréales en fin de saison pour être abattus à 22-24 mois. Les animaux de type précoce sont particulièrement bien adaptés à ces systèmes ; ils produisent toutefois des carcasses légères pesant 300 kg ou moins.

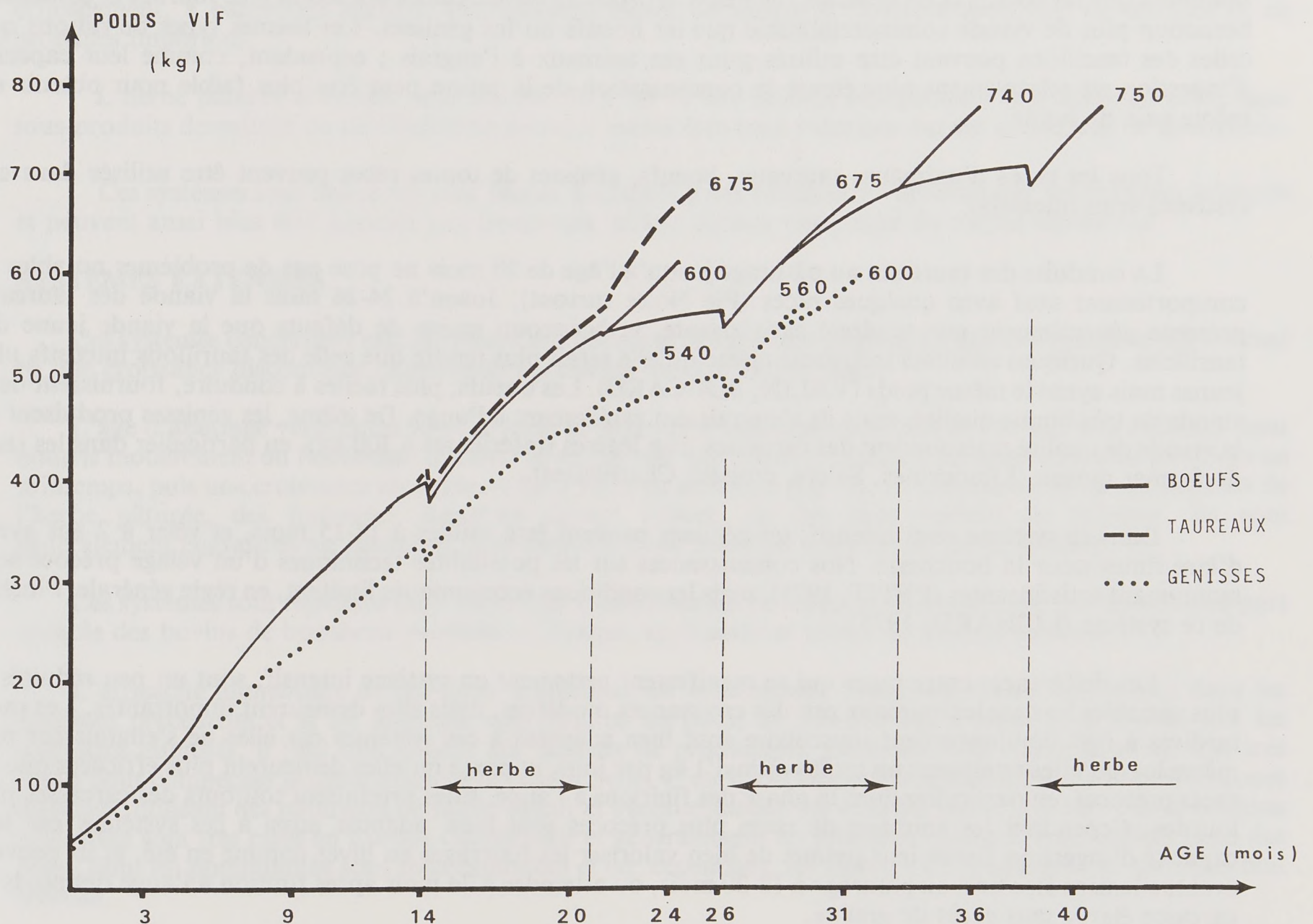
La production de boeufs de 600-650 kg et de génisses de 500-550 kg finis à l'auge et abattus à 24-26 mois se développe maintenant en France et en Belgique. Il est possible de conserver "entiers" les mâles et de produire des taureaux de 2 ans pesant 650-700 kg, voire plus, comme le montrent les essais conduits en France depuis 8 ans (BERANGER et al., 1977 ) (fig. 5). Cette production de taureaux lourds, jadis réalisée en Bretagne et en Alsace, commence à se développer dans certaines régions Françaises et en Belgique, Allemagne ou Italie. Les veaux nés en hiver ou au printemps doivent avoir une croissance rapide jusqu'à 6-9 mois, qui est ensuite maintenue à un niveau assez élevé (supérieur à 600 g/jour) durant l'hiver. Mis à l'herbe au printemps, au poids de 350-420 kg, les bouvillons ou les génisses peuvent être finis au pâturage s'ils reçoivent 250-350 kg de céréales en complément, ou sinon être finis à l'auge comme les taureaux, l'hiver suivant, pour être abattus à 24-26 mois.



FIG. 5

## COURBES DE CROISSANCE CORRESPONDANT A DES SYSTEMES DE PRODUCTION SEMI-INTENSIFS

(exemple d'animaux croisés Charolais x Salers)



## 2) Modes de réalisation et problèmes posés

Pour réussir la production de ces types d'animaux, il faut bien définir une courbe de croissance optimum pour chaque type et parvenir à la suivre, en évitant tout engraissement précoce.

La vitesse de croissance dans le jeune âge jusqu'à 6-9 mois doit toujours être élevée car tout retard de croissance acquis à cette époque n'est pas compensé par la suite. Cependant, le niveau optimum entre 900 et 1300 g/jour mérite d'être précisé, en particulier compte tenu des interactions entre la croissance recherchée et le développement du rumen lié à l'ingestion abondante de fourrage.

Durant la période hivernale de croissance, le gain de poids journalier doit être suffisamment élevé pour atteindre un poids correct à la mise à l'herbe et, simultanément, suffisamment faible pour pouvoir tirer parti de la croissance compensatrice au pâturage l'été suivant. Ce niveau optimum se situe entre 600 et 800 g/jour d'après divers essais, (MICOL, BERANGER, non publié) mais doit être précisé selon les races, le poids initial et l'alimentation antérieure des animaux. Il peut être aisément obtenu de multiples façons : avec des fourrages de bonne qualité (foin, ensilage d'herbe) distribués à volonté, avec de l'ensilage de maïs ou des pulpes en quantités limitées, ou en associant du foin et des betteraves.

La croissance doit être élevée durant la saison de pâturage, 700 à 1 000 g/jour. Les taureaux ont un gain journalier sans cesse supérieur à celui des boeufs (10 à 15 % de plus), mais tous nécessitent une bonne production d'herbe et une exploitation du pâturage bien conduite. La forme de la courbe de croissance au pâturage peut avoir une influence sur "l'état" des animaux à la fin de la saison ; un ralentissement notable de la croissance en fin de saison peut produire des animaux relativement maigres bien adaptés à l'engraissement ultérieur à l'auge. Il importe de mieux connaître le niveau optimum de croissance à cette période de fin d'été.



L'engraissement à l'auge doit être réalisé avec une bonne efficacité alimentaire : la durée optimum d'engraissement et le niveau d'alimentation correspondant doivent être définis en fonction du sexe, de la race et du niveau de croissance antérieur. Les taureaux ont un croît plus élevé (15 à 20 % et s'engraissent plus lentement que les boeufs et les génisses ; ils peuvent produire des carcasses beaucoup plus lourdes et contenant beaucoup plus de viande commercialisable que les boeufs ou les génisses. Les mêmes types de rations que celles des taurillons peuvent être utilisés pour ces animaux à l'engrais ; cependant, comme leur capacité d'ingestion est relativement plus élevée la concentration de la ration peut être plus faible pour obtenir un même gain de poids.

Tous les types d'animaux, taureaux, boeufs, génisses de toutes races peuvent être utilisés dans ces systèmes semi intensifs.

La conduite des taureaux au pâturage jusqu'à l'âge de 20 mois ne pose pas de problèmes notables de comportement sauf avec quelques races (Pie Noire surtout). Jusqu'à 24-26 mois la viande des taureaux présente généralement une tendreté satisfaisante, et beaucoup moins de défauts que la viande jeune des taurillons. Quelques résultats indiquent même qu'elle serait plus tendre que celle des taurillons intensifs plus jeunes mais ayant le même poids (VALIN, BOCCARD). Les boeufs, plus faciles à conduire, fournissent de la viande de très bonne qualité, mais ils s'engraissent rapidement à l'auge. De même, les génisses produisent de la viande de qualité mais souvent des carcasses trop légères (inférieures à 300 kg), en particulier dans les races de format moyen (Limousines, Salers, croisées Charolaises).

Dans ce système semi intensif, les génisses peuvent être saillies à 14-15 mois, et vèler à 2 ans avant d'être finies pour la boucherie. Nos connaissances sur les possibilités techniques d'un vêlage précoce sont maintenant satisfaisantes (PETIT, 1975), mais les conditions économiques limitent, en règle générale, l'intérêt de ce système (LIENARD, 1975).

Les différences entre races qui se manifestent nettement en système intensif, sont un peu réduites et plus variables lorsque les animaux ont des croissances modérées, mais elles demeurent importantes. Les races tardives à fort développement musculaire sont bien adaptées à ces systèmes car elles ne s'engraissent pas, même lorsqu'elles atteignent un croît voisin d'1 kg par jour, et parce qu'elles demeurent plus efficaces que les races précoces, en particulier dans la phase des finitions à l'auge. Elles produisent toujours des carcasses plus lourdes. Cependant les animaux de races plus précoces sont bien adaptés aussi à ces systèmes car leur capacité d'ingestion élevée leur permet de bien valoriser les fourrages en hiver comme en été, et ils peuvent éventuellement être finis au pâturage à 18-20 mois, ou atteindre à 24 mois après finition à l'auge des poids de carcasse élevés sans excès de graisse.

### 3) Place et intérêt de ces systèmes

Les systèmes semi-intensifs sont bien adaptés aux zones herbagères où l'intensification fourragère est possible et où quelques cultures peuvent être développées (maïs, betteraves...). On peut y assurer de bonnes conditions de pâturage, en particulier grâce à la coupe pour l'ensilage qui permet des repousses précoces ; on peut y récolter des fourrages de bonne qualité, principalement en ensilage, qui distribués seuls ou presque assurent une croissance rapide durant le premier hiver ; les céréales cultivées ou le maïs ensilé ou les racines peuvent compléter l'herbe pâturée ou conservée, en particulier pour la finition des animaux.

En zone herbagère, les troupeaux spécialisés de vaches allaitantes peuvent bénéficier de l'intensification fourragère, en développant ces systèmes semi intensifs d'utilisation de leurs animaux. Les vaches peuvent utiliser les fourrages de qualité moyenne et des sous produits de cultures tandis que les élèves valorisent au mieux les ensilages de bonne qualité, les pâturages intensifs et les produits de culture. On peut, en outre, s'adapter aux variations annuelles de production fourragère en modifiant le nombre d'animaux conservés pour la production de viande par rapport au nombre de vaches mères comme le font habituellement les éleveurs de ces zones en système extensif. Dans les études économiques effectuées en France (LIENARD, BERANGER, 1977), il apparaît que de tels systèmes peuvent fournir un revenu voisin de celui obtenu en produisant des taurillons et cela dans de meilleures conditions de travail ; il faut toutefois que les taureaux se vendent aussi bien que les taurillons et que la qualité de la viande des boeufs justifie un prix de vente au kg de carcasse de 11 à 16 % supérieur à celui des mâles entiers. Ce sont ces systèmes semi intensifs qui sont les mieux adaptés chaque fois que la culture, en particulier celle du maïs, devient difficile alors que l'intensification fourragère est possible.



D'une façon générale, si l'efficacité alimentaire est plus faible et la période de production plus longue que dans la production intensive des taurillons, ces systèmes utilisent beaucoup plus d'herbe et beaucoup moins de céréales pour produire un peu plus de viande par tête d'animal. Ils permettent de produire efficacement, à partir des prairies, une quantité élevée de viande à l'hectare avec peu de céréales et de protéines importées.

L'herbe pâturée et ensilée peut couvrir 70 à 80 % des besoins énergétiques des animaux et certains sous-produits de culture ou de l'industrie peuvent même être bien valorisés durant la période de croissance.

Ces systèmes sont beaucoup plus faciles à adapter à des conditions variables que les systèmes intensifs et peuvent aussi bien être associés aux troupeaux laitiers qu'aux troupeaux de vaches allaitantes.

### SYSTEMES EXTENSIFS

Ces systèmes concernent exclusivement des boeufs et des génisses abattus à l'âge de 30 mois et plus, ayant eu une croissance discontinue, comprenant plusieurs saisons de pâturage.

L'âge d'abattage varie entre 30 et 40 mois et le poids d'abattage entre 550 et 750 kg. Ces animaux sont nourris modérément ou faiblement durant l'hiver, ils ont une bonne croissance compensatrice au pâturage au printemps, puis une croissance modérée en fin d'été et en automne (fig. 1). Ils consomment essentiellement de l'herbe pâturée, des fourrages conservés durant l'hiver, ou des sous-produits de cultures. Ils sont généralement engraisés au pâturage, mais peuvent aussi être finis à l'auge en début d'hiver.

Ces systèmes sont répandus dans les fermes traditionnelles ou les zones marginales et fournissent une part notable des bovins de boucherie produits en France, en Irlande et même en Grande Bretagne.

L'efficacité alimentaire de ces types d'animaux est évidemment beaucoup moins bonne que dans les systèmes précédents et si les animaux sont abattus au poids de 550-600 kg, à peine plus lourds que les taurillons intensifs, il faut que le coût des facteurs de production, notamment de l'alimentation, soit très faible pour compenser la diminution de la productivité. C'est le cas des grandes exploitations situées en zones difficiles, utilisant des pâturages de faible valeur et éventuellement des sous produits en hiver. Ces conditions extensives sont très rares en Europe Occidentale et généralement les systèmes extensifs sont utilisés dans des zones dont les potentialités sont sous exploitées et où, cependant, les facteurs de production ne sont pas bon marché.

Toutefois, ces systèmes de production d'animaux âgés peuvent présenter un intérêt économique certain, en zone herbagère, dans la mesure où les animaux sont abattus très lourds à un poids de 650-750 kg (fig. 5). Pour y parvenir, il faut maintenir jusqu'à 20 mois les mêmes rythmes de croissance que dans la production semi intensive ; les animaux peuvent avoir une vitesse de croissance modérée durant les hivers suivants, entre 300 et 500 g/jour, obtenue aisément avec des fourrages. Ils peuvent réaliser une croissance compensatrice élevée au pâturage et être finis à l'herbe entre 26 et 32 mois si les conditions de pâturage sont satisfaisantes, et si les animaux ne sont pas trop tardifs. Sinon, ils peuvent être rapidement finis à l'auge pour être abattus à 700-750 kg, à l'âge de 33-36 mois, ou encore être remis à l'herbe à 36-37 mois après un hiver de faible croissance pour être finis au pâturage à l'âge de 40 mois, au poids de 750 kg ou plus. Ces boeufs de 40 mois s'engraissent rapidement au pâturage et déchargent les prairies au début de l'été, valorisant ainsi très bien les excédents d'herbe de printemps.

Ces animaux lourds et âgés ayant une capacité d'ingestion supérieure à celle des animaux plus jeunes, ont au pâturage des croûts journaliers plus élevés pour un même chargement en poids vif à l'hectare (BERANGER, 1977) ; ils utilisent très bien l'herbe pâturée et peuvent aisément s'engraisier au pâturage. Le problème majeur est d'assurer leur entretien et leur faible croît hivernal au moindre coût ; une complémentarité bien adaptée des fourrages pauvres en azote, minéraux et vitamines, permet d'y parvenir dans de nombreux cas. Il faut aussi ménager des transitions entre périodes afin d'éviter des chutes de poids ou des arrêts de croissance toujours néfastes, et souvent observés en conditions extensives. Dans ces conditions, les études économiques effectuées par G. LIENARD (1977) indiquent que les boeufs lourds, en zone herbagère, peuvent procurer un revenu équivalent à celui des taurillons si leur prix de vente au kg de carcasse est supérieur d'environ 20 % à celui des taurillons, ce qui peut être souvent le cas sur le marché français en raison de leur poids et de la qualité de leur carcasse et de leur viande.



Les boeufs et génisses de toutes races peuvent être utilisés dans ces systèmes mais les animaux de race à viande de grand format, tels que le Charolais, y sont particulièrement bien adaptés ; ils peuvent avoir une croissance rapide au pâturage sans s'engraisser et fournissent des carcasses très lourdes, bien conformées, sans excès de graisse. En outre, ces systèmes constituent la seule façon de parvenir à produire des carcasses lourdes à partir de génisses, ayant ou non vêlé. En zone difficile, les vaches de races rustiques croisées avec des taureaux charolais sont particulièrement bien adaptées et leurs produits ont des caractéristiques bouchères voisines de celles des races à viande.

Ces systèmes extensifs ne sont donc pas un reliquat du passé ; ils peuvent se maintenir et se développer à la fois dans les zones marginales, dans les zones herbagères parallèlement aux systèmes semi intensifs, et même dans les zones de culture disposant de quelques pâturages et de sous produits de faible valeur à utiliser. La réussite de ces types de production nécessite davantage de précision technique et de savoir faire que les systèmes plus intensifs.

\*

\*      \*

Les différents systèmes de production plus ou moins intensifs doivent se maintenir simultanément en Europe. Ils permettent une adaptation permanente aux variations des conditions générales de production et de la conjoncture. Leur développement respectif dépend des besoins du marché qui privilégie tel ou tel type de carcasse selon les régions et les pays, de la zone qui comporte plus ou moins d'herbage et dispose de tel ou tel type d'aliment, du prix du foncier, de la taille des exploitations et de leur structure, des conditions économiques générales ou régionales. Il paraît illusoire de privilégier tel ou tel système de production comme modèle type.

Dans les petites exploitations laitières, ou dans les grands ateliers d'engraissement, si la production de viande se justifie, ce sont les systèmes intensifs qui sont généralement le mieux adaptés. Dans les exploitations plus vastes, disposant de surfaces en herbe, ce sont les systèmes semi intensifs qui peuvent le mieux se développer. Dans les grandes exploitations, en zones herbagères, avec ou sans cultures associées, ou dans les zones marginales, ce sont les troupeaux de vaches allaitantes qui peuvent se maintenir et les veaux produits peuvent être utilisés aussi bien dans des systèmes intensifs ou semi intensifs que dans des systèmes extensifs bien adaptés à ces races et à ces zones.

Dans le cadre des systèmes intensifs, il ne semble pas que des progrès décisifs pointent à l'horizon permettant de dépasser les croûts et les efficacités alimentaires actuellement obtenues dans les meilleures conditions. En outre, la recherche d'une croissance musculaire et d'une efficacité alimentaire maximum ne correspondent peut-être pas aux exigences de qualité de la viande qu'il faut préserver chez les bovins, puisqu'ils fournissent une viande de luxe. L'intensification ne peut, dans l'état actuel, améliorer la productivité au delà d'une certaine limite.

Si on cherche à réduire l'utilisation des céréales par les bovins de boucherie qui les valorisent moins bien que les autres animaux, les systèmes intensifs ne se développeront que dans la mesure où ils transformeront des sous-produits de bonne valeur nutritive, où ils consommeront du maïs ensilé là où la récolte en grain est incertaine. En outre, la politique générale de l'Europe peut tendre à réduire le nombre de vaches laitières pour limiter les excédents laitiers, tandis que la valeur bouchère de celles-ci diminue avec la généralisation des animaux de types Holstein venus d'Amérique du Nord ; cela risque d'entraîner une diminution du nombre et de la qualité des veaux disponibles et une baisse de la production de viande, issue du troupeau laitier, aussi bien en quantité qu'en qualité. Les systèmes de production semi intensifs ou extensifs améliorés, ainsi que les troupeaux de vaches allaitantes devraient être développés pour compenser cette diminution ; ils permettent de produire davantage de viande par tête d'animal et valorisent essentiellement de l'herbe.

Les animaux de race à viande ou issus de croisement de ces races sur vaches laitières, ayant à la fois une bonne capacité d'ingestion pour les fourrages et une forte capacité de croissance musculaire, sont bien adaptés à ces conditions de production. En particulier, les jeunes taureaux de 2 ans apparaissent comme de très bons producteurs de viande à partir d'herbe. Cependant, beaucoup de travaux sont encore nécessaires pour parvenir à bien maîtriser ces systèmes de production, davantage soumis aux aléas climatiques que les systèmes plus intensifs. Cela doit se faire en gardant à l'esprit la nécessité permanente de réduire les coûts production, nécessité impérieuse dans la conjoncture générale actuelle.



## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ANDERSEN H.R., 1975. The influence of slaughter weight and level of feeding on growth rate feed conversion and carcass composition of bulls. *Livest. Prod. Sci.*, 2, 341-355.
- BAKER H.K., 1975. Grassland systems for beef production from dairy beef and beef calves. *Livest. Prod. Sci.*, 2, 131-136.
- BERANGER C., MULLER A., GREBILLE B., 1977. Production de jeunes boeufs et taureaux de boucherie au pâturage. *Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix - I.N.R.A.* (27) 43-53.
- BERANGER C., 1977. Grazing management for beef production. *Proc. Intern. Meeting. Anim. Prod. from Temperate Grassland.* Dublin, 126-130.
- BERANGER C., 1978. Management systems in European beef production : intensive versus extensive production. *European Congress for improved beef productivity.* Elanco.
- BERANGER C., 1979. Nutrition in relation to type of feed and of animal. In "The future of beef production in the European Community". Current topics in Veterinary Medicine and Animal Science. Vol. 5. MARTINUS NIJHOFF.
- BECH ANDERSEN B., LIBORIUSSEN. 1977. Commercial beef  $\times$  dairy crossbreeding. *International Limousin Council.*
- GEAY Y., ROBELIN J., BERANGER C., 1976. Influence du niveau d'alimentation sur le gain de poids vif et la composition de la carcasse de taurillons de différentes races. *Ann. Zootechn.*, 25, 287-298.
- GEAY Y., ROBELIN J., 1979. Variation of meat production capacity in cattle due to genotype and level of feeding : genotype-nutrition interaction. *Livest. Prod. Sci.*, 6, 263-276.
- JARRIGE R., 1978. Le veau de boucherie. *Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix - I.N.R.A.* (Supplément), 147-154.
- LIENARD G., 1975. Aspects économiques du vêlage précoce dans les troupeaux de vaches allaitantes. *Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix - I.N.R.A.* (22) 17-27.
- LIENARD G., BERANGER C., 1977. En zone herbagère intensive, quel type de production choisir ? *Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix - I.N.R.A.* (27) 55-77.
- LIENARD G., GEAY Y., 1978. A quel poids abattre le jeune bovin Limousin ? Conséquences économiques pour le producteur. *Bull. Techn. C.R.Z.V. theix - I.N.R.A.* (32) 51-74.
- PETIT M., 1975. Vêlage précoce dans les troupeaux de vaches allaitantes. *Bull. Techn. C.R.Z.V. Theix - I.N.R.A.* (22) 5-16.







## SYSTEMES DE PRODUCTION EN ZONE HERBAGERE CHAROLAISE

COMPARAISON DE RESULTATS TECHNIQUES ET ECONOMIQUES DE 3 ANNEES : 1975 A 1977

### II - EXPLOITATIONS PRODUCTRICES D'ANIMAUX MAIGRES

G. CARRERE\* - G. LIENARD\* - J.C. FAYET\*\*

avec la collaboration de J.M. BOISSAU\*

*\*Laboratoire d'Economie de l'Elevage*

*\*\* Laboratoire d'Ecopathologie*

Dans une publication précédente, nous avons comparé les choix de production d'exploitations charolaises de la Nièvre, productrices de chatrons gras, et les conséquences qui en résultaient aux niveaux des résultats technico-économiques et du revenu global des éleveurs, ceci sur les trois campagnes de 1975 à 1977 (a). Nous procéderons ici à une analyse parallèle pour des exploitations productrices d'animaux maigres, situées dans la même région et dans les mêmes conditions de production.

Sur les 57 élevages dont nous possédons l'ensemble des résultats sur ces trois campagnes, il a été possible d'en regrouper 27 ayant pratiqué un type de production d'animaux maigres bien défini pendant cette période. Elles se répartissent entre les groupes suivants :

A : vente des veaux mâles au sevrage, à l'automne, **en broutard (9 mois)** ; 5 exploitations ;

B : vente des veaux mâles la 2e année, de juillet à décembre, **en chatrons maigres de 15 à 20 mois** ; 14 exploitations, qui seront elles-mêmes réparties en 3 sous-groupes selon la surface :

B<sub>1</sub> : 4 exploitations de 50 à 80 ha SAU

B<sub>2</sub> : 6 exploitations de 80 à 120 ha SAU

B<sub>3</sub> : 4 exploitations de 120 à 150 ha SAU.

C<sub>22</sub>: vente des veaux mâles la 3e année, avant la mise à l'herbe, de février à avril, **en chatrons maigres de 22-24 mois** ; 3 exploitations.

C<sub>30</sub>: vente des veaux mâles la 3e année, en été et à l'automne, de juillet à décembre, **en chatrons maigres de 28-32 mois** ; 5 exploitations.

A ces 27 exploitations, et aux 14 productrices d'animaux gras précédemment étudiées, s'ajoutent 16 exploitations dont les résultats ne seront pas analysés ici :

- 5 produisent des Broutards mais sont situées dans le Morvan ;
- 11 ont des systèmes complexes, soit qu'elles produisent différents types d'animaux maigres, soit qu'elles aient modifié leur système de production au cours de cette période triennale.

NB 1 : Les groupes d'exploitations sont présentés dans les tableaux dans l'ordre croissant des surfaces. Les 3 sous-groupes de production de chatrons de 18 mois s'intercalent de ce fait entre les 3 autres groupes.

NB 2 : Compte tenu du grand nombre de données disponibles, ce texte ne constitue qu'une synthèse d'une étude plus complète. En particulier, les tableaux ne comporteront pas les résultats de l'année 1976, année très particulière du fait de la sécheresse. On tiendra cependant compte de cette année par les conséquences qu'elle a eues notamment au niveau des résultats financiers ultérieurs.

\*\* Le traitement de l'ensemble des données mises en oeuvre pour cette étude a été rendu possible grâce à la participation de J.C. FAYET qui a mis au point les programmes de calcul automatisés.



TABLEAU 1

## LES MOYENS DE PRODUCTION

| SYSTEMES                             | Chatrons de 18 m. (B <sub>1</sub> ) |           | Broutard (A) |          | Chatrons de 22-24m (C <sub>2</sub> ) |          | Chatrons de 18 m. (B <sub>3</sub> ) |           | Chatrons de 26-32m (C <sub>3</sub> ) |          |
|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------|--------------|----------|--------------------------------------|----------|-------------------------------------|-----------|--------------------------------------|----------|
|                                      | 4                                   |           | 5            |          | 3                                    |          | 4                                   |           | 5                                    |          |
| Nb exploitations                     |                                     |           |              |          |                                      |          |                                     |           |                                      |          |
| Années                               | 1975                                | 1977      | 1975         | 1977     | 1975                                 | 1977     | 1975                                | 1977      | 1975                                 | 1977     |
| 1) - LA TERRE                        |                                     |           |              |          |                                      |          |                                     |           |                                      |          |
| SAU (ha) .....                       | 68                                  | 68        | 86           | 84       | 103                                  | 102      | 136                                 | 137       | 160                                  | 167      |
| Céréales + ACV (1) % SAU             | 19                                  | 20        | 24           | 23       | 17                                   | 17       | 24                                  | 26        | 20                                   | 19       |
| N-P-K / ha SAU .....                 | 32-51-28                            | 36-72-29  | 23-51-33     | 35-61-19 | 30-63-38                             | 27-79-22 | 37-39-24                            | 35-42-27  | 30-52-39                             | 34-27-20 |
| Répartition de la SFP :              | (ha) (%)                            | (ha) (%)  | (ha) (%)     | (ha) (%) | (ha) (%)                             | (ha) (%) | (ha) (%)                            | (ha) (%)  | (ha) (%)                             | (ha) (%) |
| Fourr. Annuels Cult.                 | 1,6 2,9                             | 1,3 2,4   | 0,9 1,4      | 0,6 0,9  | 1,7 2,6                              | 2,7 3,2  | 3,5 3,4                             | 4,0 3,9   | 1,6 1,3                              | 4,2 3,1  |
| dont Maïs .....                      | 1,6 2,9                             | 1,3 2,4   | 0,4 0,6      | 0,0 0,0  | 1,7 2,6                              | 2,7 3,2  | 3,5 3,4                             | 4,0 3,9   | 1,6 1,3                              | 2,6 1,9  |
| Prairies artific. ....               | 2,2 4,0                             | 2,3 4,2   | 2,7 4,2      | 3,6 5,7  | 2,6 3,0                              | 5,8 6,9  | 3,9 3,8                             | 3,2 3,1   | 8,5 6,7                              | 3,8 2,8  |
| Prairies temporaires                 | 13,7 24,8                           | 10,2 18,7 | 3,6 5,6      | 5,5 8,6  | 2,2 2,6                              | 0,3 0,4  | 2,6 2,5                             | 3,7 3,6   | 1,5 1,2                              | 5,2 3,8  |
| Total four. cult. (3)                | 17,6 31,9                           | 13,9 25,5 | 7,4 11,4     | 9,7 15,2 | 6,6 7,7                              | 8,9 10,5 | 10,1 9,8                            | 11,0 10,8 | 11,7 9,2                             | 13,2 9,8 |
| Herbe ensilée sur 2 coupes (4) ..... | 0,0 0,0                             | 0,0 0,0   | 0,0 0,0      | 0,4 0,6  | 0,0 0,0                              | 0,0 0,0  | 0,0 0,0                             | 0,7 0,7   | 0,0 0,0                              | 0,9 0,7  |
| 2) - LE TRAVAIL                      |                                     |           |              |          |                                      |          |                                     |           |                                      |          |
| UTH (nb) .....                       | 1,5                                 | 1,5       | 1,7          | 1,4      | 1,9                                  | 1,8      | 2,3                                 | 2,15      | 2,5                                  | 2,7      |
| Salariés % total UTH                 | 18                                  | 21        | 24           | 0        | 25                                   | 30       | 36                                  | 37        | 41                                   | 43       |
| 3) - LE CAPITAL                      |                                     |           |              |          |                                      |          |                                     |           |                                      |          |
| (F/ha SAU)                           |                                     |           |              |          |                                      |          |                                     |           |                                      |          |
| Animaux .....                        | 4 111                               | 5 478     | 3 118        | 4 430    | 4 319                                | 5 548    | 3 236                               | 4 167     | 3 587                                | 4 527    |
| Matériel .....                       | 785                                 | 1 095     | 576          | 1 199    | 745                                  | 1 175    | 780                                 | 1 017     | 613                                  | 568      |
| Bâtiment .....                       | 1 081                               | 1 605     | 543          | 829      | 324                                  | 424      | 223                                 | 420       | 784                                  | 571      |
| Total .....                          | 5 977                               | 8 178     | 4 237        | 6 458    | 5 388                                | 7 147    | 4 239                               | 5 604     | 4 984                                | 5 766    |
| 4) - LE TROUPEAU                     |                                     |           |              |          |                                      |          |                                     |           |                                      |          |
| UGB Bovins .....                     | 60                                  | 62        | 63           | 66       | 98                                   | 97       | 94                                  | 95        | 125                                  | 130      |
| dont UGB Vaches ....                 | 29                                  | 32        | 37           | 37       | 41                                   | 42       | 48                                  | 48        | 50                                   | 54       |
| UGB Chatrons ..                      | 10                                  | 11        | 6            | 4        | 24                                   | 21       | 14                                  | 12        | 33                                   | 35       |
| UGB Ovins .....                      | 6                                   | 6         | 0            | 0        | 4                                    | 5        | 5                                   | 6         | 16                                   | 16       |
| Total U.G.B. ....                    | 66                                  | 68        | 63           | 66       | 102                                  | 102      | 102                                 | 104       | 141                                  | 146      |
| 5) - PRODUCTIVITE                    |                                     |           |              |          |                                      |          |                                     |           |                                      |          |
| PHYSIQUE DU TRAVAIL                  |                                     |           |              |          |                                      |          |                                     |           |                                      |          |
| Nb ha SAU / UTH .....                | 46                                  | 46        | 52           | 59       | 57                                   | 59       | 60                                  | 65        | 62                                   | 61       |
| Nb d'UGB / UTH .....                 | 45                                  | 45        | 40           | 47       | 58                                   | 59       | 46                                  | 50        | 55                                   | 53       |

(1) ACV : Autres Cultures de Vente (maïs grain, colza, féverolles, etc...)

(2) % de la S.F.P.

(3) Total comprenant les plantes sarclées fourragères (qui ne sont pas incluses dans les fourrages annuels)

(4) Sur les 2 coupes.



Après une présentation des moyens de production, on analysera les résultats économiques obtenus par le troupeau bovin et la surface fourragère, qui pourront en partie s'expliquer par la conduite technique des élevages. On analysera ensuite les résultats globaux obtenus avant de faire une comparaison sommaire avec les résultats dégagés par les exploitations productrices de gras et avec les résultats de l'année 1978.

## I - LES MOYENS DE PRODUCTION

### 1) - SURFACE ET MAIN-D'OEUVRE (tableau 1)

D'une façon générale, dans l'échantillon, la longueur du cycle de production est fonction de la surface, les exploitations productrices de broutard étant parmi les moins grandes et celles qui produisent des chatrons de 30 mois parmi les plus étendues avec, en moyenne, une surface double de celle des producteurs de broutard ; les producteurs de chatrons de 22-24 mois ayant une surface intermédiaire. Ceci n'est évidemment qu'une tendance, mais elle traduit un phénomène général dans la Nièvre, qui doit sans doute se retrouver dans bien des secteurs du charolais herbager, même si certains exemples contraires peuvent être trouvés, telles les grandes exploitations de la Sologne Bourbonnaise de l'Allier productrices de broutard. Cette tendance n'est évidemment qu'une moyenne comme le montre la dispersion des surfaces des exploitations productrices de 18 mois. Mais il s'agit de la production dominante de la région.

Les différences de surface sont d'ailleurs en partie atténuées par la main-d'oeuvre. Pour le groupe B, si l'écart de SAU est dans le rapport de 1 à 1,5 et 2, l'écart de main-d'oeuvre est dans celui de 1 à 1,4 et 1,6 entre B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> et B<sub>3</sub>, de telle sorte que la surface par travailleur passe de 46 ha pour B<sub>1</sub> à 50-55 ha pour B<sub>2</sub> (+ 10 + 20 %) et à 60-65 ha pour B<sub>3</sub> (+ 30 + 40 %) selon les campagnes. Les deux groupes C 22 et C 30 ont une densité de main-d'oeuvre assez semblable, 60 ha/UTH soit le même ordre de grandeur que B<sub>3</sub>, de telles surfaces s'accompagnant, pour ces 3 groupes, d'une forte proportion de salariés (30 à 43 %). En revanche, le groupe A, qui disposait en 1975 d'une main-d'oeuvre l'apparentant à B<sub>2</sub> (52 ha/UTH), a supprimé progressivement sa main-d'oeuvre salariée au cours des 3 années, ce qui lui permet de disposer en 1977 de 59 ha/UTH, chiffre très proche de celui de C 22 et C 30.

Au cours de cette période triennale, les surfaces ont tendance à s'accroître, ceci étant d'ailleurs surtout le fait des grandes exploitations (B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub> et surtout C 30). On avait déjà noté cette tendance pour les grandes exploitations pratiquant l'engraissement.

### 2) - SPECIALISATION DU SYSTEME DE PRODUCTION. UTILISATION DE LA S.A.U. PRESENCE DES OVINS A COTE DES BOVINS (tableau 1)

L'importance des cultures non fourragères varie entre les groupes. Quelques tendances se dégagent :

- ce sont les groupes à cycle long qui ont le moins de céréales et autres cultures de vente (A.C.V.) en % de la SAU : 19 % pour C 30 et même 17 % pour C 22, qui est le groupe le plus spécialisé sur les fourrages. Dans les deux cas, cela s'accompagne d'une certaine importance de la production ovine : toutes les exploitations de C 30 ont des ovins, près de 100 brebis en moyenne, et 2 exploitations sur 3 de C 22 en ont également, une quarantaine de brebis.

- à l'intérieur du groupe B, des différences assez nettes apparaissent selon la surface, dont certaines peuvent surprendre. Ainsi, les exploitations de moindre taille du groupe B<sub>1</sub> sont les plus spécialisées sur les fourrages (20 % seulement de céréales + ACV) et 3 sur 4 ont des ovins en 1977, une cinquantaine de brebis. A l'opposé, fait plus normal, les grandes exploitations de B<sub>3</sub> ont beaucoup de céréales (26 %) et elles ont aussi quelques ovins, 3 sur 4 ont des troupes de 30 à 90 brebis. Les exploitations intermédiaires de B<sub>2</sub> ont les plus fortes proportions de céréales + ACV sur les 3 ans (27 et 26 %) mais elles n'ont pas d'ovins. Ces orientations ne seront pas sans conséquences économiques.

- le groupe A a une orientation proche de celle du groupe B<sub>2</sub> : une assez forte proportion de céréales (23 %), mais pas de moutons. Cela s'explique pour des raisons de travail, les mises-bas des deux troupeaux coïncidant en fin d'hiver avec le démarrage des travaux culturels alors que la densité de main-d'oeuvre est, on l'a vu, relativement faible dans ce groupe, et qu'il y a beaucoup de vaches dans le troupeau bovin.

### 3) - IMPORTANCE DU CHEPTTEL

Du fait des surfaces mises en jeu, les troupeaux sont relativement importants. Les élevages se répartissent selon 3 tailles de troupeaux : - près de 70 UGB par exploitation pour les groupes A et B<sub>1</sub> ; - près de 80 UGB pour B<sub>2</sub> ; - un peu plus de 100 UGB pour C 22 et B<sub>2</sub> ; - et près de 150 UGB pour B<sub>3</sub>.



Ces chiffres prennent plus de signification quand on les rapporte à la main-d'oeuvre. C'est alors B<sub>2</sub> qui a le plus petit cheptel par UTH, près de 40, ce qui ne provient qu'en partie de sa moindre spécialisation fourragère. Les groupes B<sub>1</sub> et A ont des cheptels semblables, autour de 45 UGB/UTH, ceci malgré une différence appréciable de surface par UTH ; là aussi la moindre spécialisation fourragère de A n'explique pas tout. Viennent ensuite les grandes exploitations de B<sub>3</sub> et de C 30, avec 50 à 55 UGB/UTH.

Les cheptels se composent à plus de 90 % de bovins. On peut observer sur la période un léger accroissement du troupeau, tant bovin qu'ovin (de moins de 5 % cependant), sauf dans les groupes B<sub>2</sub> et C 22 qui sont stables.

Le montant du capital réduit (1) par ha varie, pour 1977, de 5 300 F (B<sub>2</sub>) à 8 200 F (B<sub>1</sub>). Il dépend de nombreux facteurs, surface, densité de cheptel, degré de modernisation en matériel et bâtiments, etc... Ainsi, pour les bâtiments, on peut noter des différences importantes d'un groupe à l'autre (tableau 2).

TABLEAU 2  
MODE DE STABULATION POUR LE TROUPEAU PRINCIPAL DE VACHES  
HIVER 76/77

| SYSTEMES                                                                                                                   | B <sub>1</sub> | A | B <sub>2</sub> | C <sub>22</sub> | B <sub>3</sub> | C <sub>30</sub> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| Nombre d'exploitations                                                                                                     | 4              | 5 | 6              | 3               | 4              | 5               |
| Bâtiment ancien .....                                                                                                      |                | 2 | 2              | 2               | 1              | 1               |
| Bâtiment ancien aménagé<br>Nettoyage automatique .....                                                                     | 1              | 1 | 2              | 1               | 3              | 1               |
| Bâtiment ancien aménagé et<br>changement en cours d'hiver : mise<br>en stabulation libre après vêlage )<br>(bâtiment neuf) |                |   |                |                 |                | 1               |
| Bâtiment neuf :                                                                                                            |                |   |                |                 |                |                 |
| - stabulation libre .....                                                                                                  | 1              |   | 2              |                 | 2              | 1               |
| - stabulation entravée .....                                                                                               | 2              | 2 | 1              |                 |                | 1               |
|                                                                                                                            | —              | — | —              | —               | —              | —               |
| TOTAL                                                                                                                      | 4              | 5 | 7              | 3               | 6              | 6               |

Le groupe qui a le plus haut niveau de modernisation des bâtiments est B<sub>1</sub> (3 bâtiments neufs, 1 aménagé) ; c'est d'ailleurs ce groupe qui a la plus forte valeur par hectare. Viennent ensuite les deux autres groupes B<sub>2</sub> et B<sub>3</sub> et le groupe A, mais ils n'ont pas opté pour la même forme de rénovation : B<sub>2</sub> et B<sub>3</sub> ont davantage fait appel en bâtiments neufs à la stabulation libre, alors que le groupe A reste entièrement en entravée, et ceci se retrouve sur le montant des investissements par hectare. Les groupes qui ont le moins transformé le logement de leurs vaches sont les groupes C 30 et surtout C 22, mais ils ont amélioré le logement des élèves, mis pour la plupart en stabulation libre. En revanche, C 22 a pas mal investi en matériel de culture tout comme B<sub>2</sub>.

Ainsi, on voit déjà se dessiner certaines différences entre ces groupes d'exploitations. Les exploitations moyennes de B<sub>1</sub>, plus spécialisées sur la production fourragère, ont effectué un effort de modernisation relativement important. Cet effort apparaît également, à un moindre degré, dans le groupe A, qui fait par ailleurs davantage de place aux cultures. Les grandes exploitations de B<sub>2</sub> et les très grandes de B<sub>3</sub> ont en commun une forte proportion de culture, une certaine rénovation des bâtiments vers la stabulation libre mais B<sub>3</sub> a davantage investi dans le matériel de culture et, surtout, il a maintenu ou développé la production ovine, ce que n'a pas fait B<sub>2</sub>. Les exploitations des deux groupes à cycle long ont conservé une orientation fourragère plus marquée, elles font du mouton et elles ont davantage investi dans le matériel que dans les bâtiments, sauf pour les élèves.

(1) Capital cheptel vif + matériel + bâtiments (excluant donc le fond de roulement, stocks, valeur en terre et liquidités).



## II - LES PRODUCTIONS BOVINES ET FOURRAGERES

### 1) - RESULTATS ECONOMIQUES (tableau 10)

Il paraît utile de situer d'emblée les résultats économiques obtenus par les différents groupes pour le troupeau bovin et pour la surface fourragère qui lui est consacrée. En effet, des différences importantes existent sur les trois campagnes, qu'il faudra expliquer.

#### 11) - LA MARGE BOVINE FINALE PAR UGBB INDIQUE L'EFFICACITE ECONOMIQUE DE LA PRODUCTION PAR RAPPORT A L'ANIMAL

\* En 1975, les meilleurs résultats sont obtenus par B<sub>1</sub> (1 712 F). Ils dépassent ceux de B<sub>3</sub> de 155 F par UGBB. Viennent ensuite 3 groupes dont les résultats sont voisins, A, C 22 et B<sub>2</sub>, qui présentent sur B<sub>1</sub> un écart de 268 à 330 F. Les résultats les plus faibles sont obtenus par le groupe C 30 (-440 F, soit - 26 %).

\* En 1977, les meilleurs résultats sont toujours obtenus par B<sub>1</sub> (2 115 F) mais ceux des groupes à cycle long sont nettement plus favorables qu'en 1975. Par rapport à B<sub>1</sub>, C 30 n'a qu'un écart de 47 F par UGBB et C 22 de 184 F. En revanche, les deux autres groupes B obtiennent de moins bons résultats : - 250 F pour B<sub>3</sub> et - 382 F (18 %) pour B<sub>2</sub>. Les marges les plus faibles sont celles du groupe A (- 416 F, 20 %).

Ces écarts de marge par UGBB dépendent à la fois des performances technico-économiques des élevages, comme on le verra, et de la conjoncture. En particulier les fluctuations interannuelles reflètent directement celles de la conjoncture, telle qu'on peut la juger à travers le prix de vente moyen des animaux (tableaux 7 et 9). En effet, on le verra plus loin, 1975 (année "normale") a été relativement favorable aux chatrons de 18 mois et aux broutards, 1976 a été très défavorable aux 18 mois, alors que 1977 a été très favorable aux chatrons de 22 mois et surtout à ceux de 30 mois, les prix de 1977 étant en partie la conséquence de la sécheresse de 1976. En effet, les engraisseurs qui s'étaient faiblement pourvus à l'automne 1976 ont cherché à reconstituer leur cheptel en fin d'hiver et surtout à l'automne 1977, la tension sur le marché étant plus vive pour les animaux à finir rapidement (phénomène classique).

\* Les marges obtenues en moyenne sur les 3 années (1976 incluse) permettent peut-être de se faire plus facilement une idée des résultats économiques des différents systèmes :

|                                    | B <sub>1</sub> | C 22   | B <sub>3</sub> | C 30   | A      | B <sub>2</sub> |
|------------------------------------|----------------|--------|----------------|--------|--------|----------------|
| Marge/UGBB (F)                     | 1 728*         | 1 547* | 1 524*         | 1 508* | 1 503* | 1 424*         |
| (Moyenne d'ensemble de B : 1 554*) |                |        |                |        |        |                |

Les écarts entre les différents systèmes ne sont pas très importants. Certaines tendances rejoignent en partie celles déjà observées les années antérieures (1971-1974 (b)) : ainsi, la production de chatrons de 18 mois, plus "intensive au niveau de l'animal", tend à dégager une marge par UGBB plus élevée que celle des chatrons maigres plus âgés, de 22-24 mois et surtout de 30 mois.

En revanche, la marge plutôt faible obtenue par le groupe broutard peut surprendre, tout comme les écarts entre groupes producteurs de 18 mois selon la classe de surface.

On pourra sans doute expliquer une partie de ces différences par la conduite technique des élevages et par les performances technico-économiques obtenues au niveau du troupeau et des produits (voir plus loin).

#### 12) - LA MARGE BOVINE FINALE PAR HECTARE DE SURFACE FOURRAGERE (S.F.P.B.)

La marge par ha de SF consacrée aux bovins (SFPB) résulte de la combinaison de la marge par UGBB et du chargement. Celui-ci ne peut pas varier brusquement d'une année à l'autre et la majeure partie des fluctuations annuelles de la marge par ha provient de celle de la marge par UGBB et en partage les causes.

Aussi, les différences entre groupes, propres à ce critère, ressortent-elles mieux des moyennes triennales :

|                               | B <sub>1</sub> | C 22   | C 30   | B <sub>3</sub> | A      | B <sub>2</sub> |
|-------------------------------|----------------|--------|--------|----------------|--------|----------------|
| Marge bovine (F/ha SFPB) .... | 2 147*         | 1 862* | 1 636* | 1 558*         | 1 522* | 1 481*         |
| Chargement (UGB/ha SFP) ....  | 1,24*          | 1,20*  | 1,09   | 1,02*          | 1,02*  | 1,04*          |

\* Moyennes triennales (1975 + 1976 + 1977).



TABLEAU 10

## RESULTATS ECONOMIQUES DES DIFFERENTES PRODUCTIONS

| SYSTEMES                                      | B <sub>1</sub> |          | A       |         | B <sub>2</sub> |          | C <sub>22</sub> |         | B <sub>3</sub> |          | C <sub>30</sub> |         |
|-----------------------------------------------|----------------|----------|---------|---------|----------------|----------|-----------------|---------|----------------|----------|-----------------|---------|
| Nombre                                        | 4              |          | 5       |         | 6              |          | 3               |         | 4              |          | 5               |         |
| Années                                        | 1975           | 1977     | 1975    | 1977    | 1975           | 1977     | 1975            | 1977    | 1975           | 1977     | 1975            | 1977    |
| I - BOVINS                                    |                |          |         |         |                |          |                 |         |                |          |                 |         |
| * Par U.G.B. Bovin :                          |                |          |         |         |                |          |                 |         |                |          |                 |         |
| Produit bovin (F) ...                         | 2 129          | 2 866    | 1 880   | 2 344   | 1 912          | 2 508    | 1 909           | 2 748   | 1 880          | 2 397    | 1 639           | 2 508   |
| Marge Bovine (F) (1)                          | 1 712          | 2 115    | 1 444   | 1 699   | 1 382          | 1 733    | 1 406           | 1 932   | 1 557          | 1 865    | 1 268           | 2 068   |
| dont :                                        |                |          |         |         |                |          |                 |         |                |          |                 |         |
| Primes + aides élevage                        | 133            | 29       | 82      | 14      | 82             | 5        | 66              | 4       | 63             | 39       | 51              | 0       |
| Réval. chept. élèves                          | 164            | 289      | 120     | 192     | 180            | 276      | 211             | 368     | 165            | 275      | 208             | 326     |
| * Par ha S.F.P.B. :                           |                |          |         |         |                |          |                 |         |                |          |                 |         |
| Marge Bovine (F) ....                         | 2 046          | 2 629    | 1 425   | 1 780   | 1 510          | 1 732    | 1 686           | 2 332   | 1 531          | 1 922    | 1 379           | 2 230   |
| dont :                                        |                |          |         |         |                |          |                 |         |                |          |                 |         |
| Primes + aides élev. (F)                      | 161            | 37       | 82      | 15      | 93             | 6        | 75              | 5       | 79             | 41       | 56              | 0       |
| Réval. Chept. élèves                          | 196            | 359      | 121     | 200     | 192            | 278      | 257             | 444     | 163            | 278      | 227             | 357     |
| II - OVINS (2)                                |                |          |         |         |                |          |                 |         |                |          |                 |         |
| Nb exploitations                              | 2              | 3        | 0       | 0       | 0              | 0        | 2               | 2       | 3              | 3        | 5               | 5       |
| Nombre brebis effectif                        | 63,0           | 45,9     | 0,0     | 0,0     | 0,0            | 0,0      | 36,3            | 44,0    | 35,5           | 51,0     | 90,9            | 97,8    |
| Marge brute bovine (1)                        |                |          |         |         |                |          |                 |         |                |          |                 |         |
| / Brebis effectif                             | 333            | 397      | 0       | 0       | 0              | 0        | 338             | 354     | 387            | 503      | 374             | 357     |
| / U.G.B. Ovin ....                            | 1 831          | 2 365    | 0       | 0       | 0              | 0        | 1 836           | 2 160   | 1 981          | 2 977    | 1 985           | 2 234   |
| III - SURFACE FOURRAG.<br>PRINCIPALE (SFP)    |                |          |         |         |                |          |                 |         |                |          |                 |         |
| * Chargement UGB/ha SFP                       | 1,19           | 1,24     | 1,00    | 1,05    | 1,08           | 1,00     | 1,21            | 1,20    | 0,99           | 1,02     | 1,09            | 1,08    |
| N - P - K / ha S.F.P.                         | 17-41-24       | 25-64-21 | 8-46-20 | 20-53-8 | 13-44-28       | 11-45-30 | 20-54-30        | 16-73-9 | 12-14-5        | 11-29-11 | 15-38-27        | 20-10-6 |
| * Marge SFP / ha S.F.P.                       | 2 059          | 2 696    | 1 429   | 1 797   | 1 511          | 1 720    | 1 715           | 2 367   | 1 640          | 1 965    | 1 493           | 2 286   |
| IV - CEREALES + AUTRES<br>CULTURES DE VENTE   |                |          |         |         |                |          |                 |         |                |          |                 |         |
| * Marge cér./ha céréa. (F)                    | 1 061          | 810      | 969     | 855     | 965            | 790      | 1 124           | 844     | 1 192          | 1 009    | 1 235           | 889     |
| Rend. moy./ha cér. (qx)                       | 29,5           | 22,7     | 27,5    | 23,5    | 29,9           | 24,0     | 34,7            | 24,7    | 31,4           | 24,3     | 33,6            | 24,0    |
| " " /ha blé hiver (qx)                        | 23,1           | 25,4     | 16,1    | 34,0    | 31,2           | 24,0     | 36,0            | 35,3    | 34,1           | 29,0     | 39,2            | 30,1    |
| * Marge céréales + ACV<br>/ ha céréales + ACV | 1 005          | 810      | 950     | 920     | 870            | 699      | 1 100           | 844     | 929            | 1 006    | 1 137           | 937     |

(1) Marge Bovine (et Ovine) Finale (frais de culture de la Surface Fourragère déduits)

(2) Résultats pour les exploitations ayant des ovins.



Les marges par ha les plus élevées sont celles des deux groupes B<sub>1</sub> et C 22, qui combinent à la fois les marges par UGB et les chargements les plus élevés. Les chargements moyens obtenus par ces deux groupes peuvent être considérés comme assez élevés pour la zone et le système de production. Le groupe C 30 améliore légèrement ses résultats par hectare par rapport au groupe B<sub>3</sub>, grâce à son chargement supérieur, chargement qui est aussi relativement élevé si on considère la classe de surface de ces exploitations. En revanche, les groupes A et B<sub>2</sub> ont les marges par ha les plus faibles en ayant à la fois les marges par UGBB et les chargements les plus réduits.

On constate plus généralement deux faits :

- dans les niveaux de chargement où ces exploitations se situent (moins de 1,35 UGB) compte tenu des contraintes pédoclimatiques de ces zones herbagères, il n'y a pas en moyenne "opposition" entre le chargement et les résultats économiques par tête, mais plutôt "conjonction", autrement dit les facteurs qui **contribuent à améliorer le chargement peuvent améliorer la marge par tête**. Bien évidemment, nous ne pouvons extrapoler à des niveaux de chargements plus élevés, pour lesquels nous ne disposons pas de données suffisantes, dans ce type de région et pour ces types de systèmes ;

- à surface égale, les productions à cycle long (chatrons de 22 et 30 mois) entraînent des chargements un peu plus élevés. On l'avait déjà constaté sur les 4 premières années d'observation (b). Cela se comprend : les systèmes à cycle long sont plus souples et moins contraignants en travail, notamment parce que le troupeau comporte moins de vaches et de veaux, catégories qui requièrent le plus de soins en charolais - ces avantages des cycles longs sont d'autant plus "appréciables" que l'exploitation a une densité de main-d'oeuvre plus faible et dès lors ils permettent de maintenir des chargements plus élevés. A l'opposé, le chargement du groupe Broutard apparaît très faible, compte tenu de la taille des exploitations, et cela ne fait que confirmer la tendance générale.

Pour expliquer les différences de résultats économiques, il nous faut procéder à une analyse des techniques d'élevage et des performances technico-économiques des différents groupes.

## 2) - TECHNIQUES DE PRODUCTION ET PERFORMANCES TECHNICO-ECONOMIQUES

### 21) - LA SURFACE FOURRAGERE, COMPOSITION, FERTILISATION, MODE DE RECOLTE

Les surfaces toujours en herbe restent dans tous les cas largement dominantes. Mais l'importance des fourrages cultivés (tableau 1), le niveau de fertilisation (tableau 10) et le mode de récolte (tableau ci-dessous) diffèrent quelque peu selon les groupes, comme les techniques de pâturage (tableaux 3A et 3B).

#### IMPORTANCE DE L'ENSILAGE, NOMBRE D'EXPLOITATIONS LE PRATIQUANT

|      | B 1 (4) |    | A (5) |    | B <sub>2</sub> (6) |    | C 22(3) |    | B <sub>3</sub> (4) |    | C 30 (5) |    |
|------|---------|----|-------|----|--------------------|----|---------|----|--------------------|----|----------|----|
|      | ME      | EH | ME    | EH | ME                 | EH | ME      | EH | ME                 | EH | ME       | EH |
| 1975 | 3       | 0  | 1     | 0  | 5                  | 0  | 2       | 0  | 4                  | 0  | 2        | 0  |
| 1976 | 2       | 0  | 1     | 0  | 5                  | 0  | 2       | 0  | 4                  | 0  | 2        | 0  |
| 1977 | 2       | 0  | 0     | 1  | 5                  | 0  | 2       | 0  | 4                  | 1  | 3        | 1  |

ME : Maïs ensilage (plante entière)  
EH : Ensilage d'Herbe

Les différences de chargement constatées entre B<sub>1</sub> et les deux autres groupes B<sub>2</sub> et B<sub>3</sub> peuvent en partie s'expliquer par le **niveau d'intensification des surfaces fourragères**. B<sub>1</sub>, dont le chargement est le plus élevé (1,24), a davantage de fourrages cultivés (32 et 25 % de la SFP) et l'essentiel en est représenté par des prairies temporaires et quelques artificielles ; les fertilisations azotée et phosphatée s'accroissent sur les 3 campagnes, pour atteindre, en ce qui concerne P, des chiffres corrects en 1977 (65 P<sub>2</sub> O<sub>5</sub>). Comme on le verra, c'est le groupe qui, avec C 22, a les *meilleures techniques de pâturage*, 19 % seulement de pâturages libres, 25 % d'améliorés et 66 % de semi-améliorés. Néanmoins, des progrès sont encore possibles puisque l'ensilage d'herbe n'est pas encore pratiqué et que la fertilisation azotée reste, en partie de ce fait, modeste (25 N/ha en 1977).

A l'opposé, B<sub>2</sub> et B<sub>3</sub> ont très peu de fourrages cultivés (environ 10 %) et une partie en est représentée par du maïs fourrage, car il y a très peu de prairies semées. La fertilisation n'évolue guère sur les 3 années et elle se situe à un niveau beaucoup *plus faible* que celle de B<sub>1</sub>, que ce soit pour l'azote (12 N\* pour B<sub>2</sub>, 16 N\* pour B<sub>3</sub>) ou le Phosphore (41 U\* pour B<sub>2</sub> et 26 U\* pour B<sub>3</sub>). S'ils ne font pas non plus d'ensilage d'herbe (sauf un



TABLEAU 3  
DIFFERENTS SYSTEMES DE PATURAGE UTILISES (1) - ANNEE 1977  
A) - FEMELLES

| CATEGORIES D'ANIMAUX                                                             | VACHES + GENISSES 30 MOIS |       |                |                 |                |                 | GENISSES 18 MOIS |       |                |                 |                |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|------------------|-------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| SYSTEMES                                                                         | B <sub>1</sub>            | A     | B <sub>2</sub> | C <sub>22</sub> | B <sub>3</sub> | C <sub>30</sub> | B <sub>1</sub>   | A     | B <sub>2</sub> | C <sub>22</sub> | B <sub>3</sub> | C <sub>30</sub> |
| 1) - SYSTEMES DE PATURAGE LIBRE                                                  |                           |       |                |                 |                |                 |                  |       |                |                 |                |                 |
| 1 parcelle toute l'année ...                                                     |                           | 3     | 2              |                 | 1              | 6               | 1                |       | 3              |                 | 1              | 5               |
| 1 parcelle toute l'année avec décharge d'animaux ...                             |                           | 2     |                |                 |                | 3               |                  |       |                |                 |                |                 |
| 1 parcelle avec agrandissement par adjonction d'une 2e parcelle .....            |                           |       | 2              |                 |                |                 | 1                |       |                |                 | 1              |                 |
| TOTAL .....                                                                      |                           | 5     | 4              |                 | 1              | 9               | 2                |       | 3              |                 | 2              | 5               |
| % ....                                                                           |                           | 39    | 31             |                 | 10             | 50              | 50               |       | 43             |                 | 50             | 56              |
| 2) - SUCCESSION DE PARCELLES                                                     |                           |       |                |                 |                |                 |                  |       |                |                 |                |                 |
| 2 parcelles (avec retour possible) .....                                         |                           | 4     | 1              | 3               | 2              | 1               | 2                | 3     | 1              | 1               |                | 1               |
| 3-4 parcelles .....                                                              | 2                         |       | 1              | 4               | 6              | 3               | 2                |       | 2              |                 |                |                 |
| TOTAL .....                                                                      | 2                         | 4     | 2              | 7               | 8              | 4               | 2                | 3     | 3              | 3               |                | 1               |
| % ....                                                                           | 25                        | 31    | 15             | 78              | 80             | 22              | 50               | 50    | 43             | 60              |                | 11              |
| 3) - ALTERNANCE DE 2 PARCELLES                                                   |                           |       |                |                 |                |                 |                  |       |                |                 |                |                 |
| Pendant 2/3 de la saison (pâturage sur 1 parcelle 1/3 de la saison) .....        |                           |       | 1              |                 |                |                 |                  |       |                |                 |                |                 |
| Pendant toute la saison de pâturage .....                                        | 2                         | 1     | 3              | 1               | 1              | 2               | 2                |       |                |                 | 2              | 3               |
| TOTAL .....                                                                      | 2                         | 1     | 4              | 1               | 1              | 2               | 2                |       |                |                 | 2              | 3               |
| % ....                                                                           | 25                        | 7     | 31             | 11              | 10             | 11              | 34               |       |                |                 | 50             | 33              |
| 4) - SYSTEMES DE PATURAGE AMELIORE                                               |                           |       |                |                 |                |                 |                  |       |                |                 |                |                 |
| Succesion de :                                                                   |                           |       |                |                 |                |                 |                  |       |                | 2               |                |                 |
| - au moins 6 à 7 parcelles ..                                                    | 2                         |       |                |                 |                |                 |                  |       |                |                 |                |                 |
| - 8 parcelles et plus .....                                                      |                           |       |                |                 |                |                 |                  |       |                |                 |                |                 |
| Rotation de :                                                                    |                           | 1     |                |                 |                |                 |                  | 1     |                |                 |                |                 |
| - 3 parcelles toute la saison                                                    |                           |       |                |                 |                |                 |                  |       |                |                 |                |                 |
| - 2 ou 3 parcelles + passage sur 1 parcelle fauchée ....                         |                           |       |                | 1               |                |                 |                  |       |                |                 |                |                 |
| - 2 ou 3 parcelles + passage sur 1 parcelle déjà utilisée par d'autres animaux ) | 1                         |       |                |                 |                |                 |                  |       |                |                 |                |                 |
| - pâturage tournant (minimum 4 parcelles) .....                                  | 1                         | 2     | 3              |                 |                | 3               |                  |       | 1              |                 |                |                 |
| TOTAL .....                                                                      | 4                         | 3     | 3              | 1               |                | 3               |                  | 1     | 1              | 2               |                |                 |
| % ....                                                                           | 50                        | 23    | 23             | 11              |                | 17              |                  | 16    | 14             | 40              |                |                 |
| ENSEMBLE .....                                                                   | 8                         | 13    | 13             | 9               | 10             | 18              | 4                | 6     | 7              | 5               | 4              | 9               |
| % ....                                                                           | 100,0                     | 100,0 | 100,0          | 100,0           | 100,0          | 100,0           | 100,0            | 100,0 | 100,0          | 100,0           | 100,0          | 100,0           |
| Nb moyen de lots(/Exploit.)                                                      | 2,0                       | 2,6   | 2,2            | 3,0             | 2,5            | 3,6             | 1,0              | 1,2   | 1,2            | 1,7             | 1,0            | 1,8             |

B) - CHATRONS ET ENSEMBLE TOUTE CATEGORIE

| CATEGORIES D'ANIMAUX                                                             | CHATRONS 18 MOIS |                |                 |                |                 |                 | CHATRON 26-30 M | ENSEMBLE TOUTE CATEGORIE |       |                |                 |                |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------------|-------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| SYSTEMES                                                                         | B <sub>1</sub>   | B <sub>2</sub> | C <sub>22</sub> | B <sub>3</sub> | C <sub>30</sub> | C <sub>30</sub> |                 | B <sub>1</sub>           | A     | B <sub>2</sub> | C <sub>22</sub> | B <sub>3</sub> | C <sub>30</sub> |
| 1) - SYSTEMES DE PATURAGE LIBRE                                                  |                  |                |                 |                |                 |                 |                 |                          |       |                |                 |                |                 |
| 1 parcelle toute l'année ...                                                     |                  | 1              |                 | 1              | 1               | 2               |                 | 1                        | 3     | 6              |                 | 3              | 14              |
| 1 parcelle toute l'année avec décharge d'animaux ...                             |                  |                | 1               |                | 1               |                 |                 |                          | 2     |                | 1               |                | 4               |
| 1 parcelle avec agrandissement par adjonction d'une 2e parcelle .....            | 1                |                |                 |                |                 |                 | 2               |                          |       | 2              |                 | 1              |                 |
| TOTAL .....                                                                      | 1                | 1              | 1               | 1              | 2               | 2               | 3               | 5                        | 8     | 1              | 4               | 4              | 18              |
| % ....                                                                           | 25               | 17             | 33              | 20             | 40              | 29              | 19              | 26                       | 31    | 6              | 21              | 46             |                 |
| 2) - SUCCESSION DE PARCELLES                                                     |                  |                |                 |                |                 |                 |                 |                          |       |                |                 |                |                 |
| 2 parcelles (avec retour possible) .....                                         |                  | 3              |                 |                | 1               | 1               |                 |                          |       | 5              | 4               | 2              | 3               |
| 3-4 parcelles .....                                                              | 3                | 1              |                 | 4              | 1               | 3               | 7               | 7                        | 4     | 4              | 6               | 10             | 8               |
| TOTAL .....                                                                      | 3                | 4              |                 | 4              | 2               | 4               | 7               | 7                        | 9     | 10             | 12              | 12             | 11              |
| % ....                                                                           | 75               | 66             |                 | 80             | 40              | 57              | 44              | 37                       | 35    | 59             | 63              | 28             |                 |
| 3) - ALTERNANCE DE 2 PARCELLES                                                   |                  |                |                 |                |                 |                 |                 |                          |       |                |                 |                |                 |
| Pendant 2/3 de la saison (pâturage sur 1 parcelle 1/3 de la saison) .....        |                  |                |                 |                |                 |                 |                 |                          |       | 1              |                 |                |                 |
| Pendant toute la saison de pâturage .....                                        |                  |                | 1               |                |                 |                 | 2               | 3                        | 3     | 2              | 3               | 5              |                 |
| TOTAL .....                                                                      |                  |                | 1               |                |                 |                 | 2               | 3                        | 4     | 2              | 3               | 5              |                 |
| % ....                                                                           |                  |                | 33              |                |                 |                 | 12              | 16                       | 15    | 12             | 16              | 13             |                 |
| 4) - SYSTEMES DE PATURAGE AMELIORE                                               |                  |                |                 |                |                 |                 |                 |                          |       |                |                 |                |                 |
| Succesion de :                                                                   |                  |                |                 |                |                 |                 |                 |                          |       |                |                 |                |                 |
| - au moins 6 à 7 parcelles ..                                                    |                  |                |                 | 1              |                 |                 | 2               |                          |       | 3              |                 |                |                 |
| - 8 parcelles et plus .....                                                      |                  |                |                 |                |                 |                 |                 |                          |       |                |                 |                |                 |
| Rotation de :                                                                    |                  |                |                 |                |                 |                 |                 |                          |       |                |                 |                |                 |
| - 3 parcelles toute la saison                                                    |                  |                |                 |                | 1               |                 |                 | 2                        |       |                |                 |                | 1               |
| - 2 ou 3 parcelles + passage sur 1 parcelle fauchée ....                         |                  |                |                 |                |                 | 1               |                 |                          |       | 1              |                 |                | 1               |
| - 2 ou 3 parcelles + passage sur 1 parcelle déjà utilisée par d'autres animaux ) |                  |                |                 |                |                 |                 | 1               |                          |       |                |                 |                |                 |
| - pâturage tournant (minimum 4 parcelles) .....                                  |                  | 1              |                 |                |                 |                 | 1               | 2                        | 5     |                |                 |                | 3               |
| TOTAL .....                                                                      |                  | 1              | 1               |                | 1               | 1               | 4               | 4                        | 5     | 4              |                 |                | 5               |
| % ....                                                                           |                  | 17             | 33              |                | 20              | 14              | 25              | 21                       | 19    | 23             |                 |                | 13              |
| ENSEMBLE .....                                                                   | 4                | 6              | 3               | 5              | 5               | 7               | 16              | 19                       | 26    | 17             | 19              | 39             |                 |
| % ....                                                                           | 100,0            | 100,0          | 100,0           | 100,0          | 100,0           | 100,0           | 100,0           | 100,0                    | 100,0 | 100,0          | 100,0           | 100,0          |                 |
| Nb moyen de lots(/Exploit.)                                                      | 1,0              | 1,0            | 1,0             | 1,2            | 1,0             | 1,4             | 4,0             | 3,8                      | 4,3   | 5,7            | 4,7             | 7,8            |                 |

(1) Mise en évidence sur une saison de pâturage allant de début mai à fin septembre



éleveur de B<sub>3</sub> qui commence en 1977), les éleveurs de ces deux groupes font davantage appel à *l'ensilage de maïs* que ceux de B<sub>1</sub>, en raison de la commodité de cette production et de facilités plus grandes dans les bâtiments. Mais ils ont des *techniques de pâturage moins élaborées*: pour B<sub>2</sub>, 31 % de pâturages libres, 19 % seulement d'améliorés et 50 % de semi-améliorés, et pour B<sub>3</sub> respectivement 21, 0 et 79 %. L'écart avec B<sub>1</sub> sera plus significatif encore lorsque l'on considérera les seuls pâturages des vaches, qui concernent les plus grandes surfaces (50 % de pâturages améliorés en B<sub>1</sub>, contre 23 % en B<sub>2</sub> et 0 % en B<sub>3</sub> - voir plus loin).

Les deux groupes à cycle long n'ont pas plus de fourrages cultivés que B<sub>2</sub> et B<sub>3</sub> (autour de 10 %), très peu de prairies semées mais un peu plus d'artificielles (pour le foin). Aucun ne récolte d'ensilage d'herbe (sauf un éleveur de C 30 qui débute en 1977) et si 2 des 3 éleveurs de C 22 ensilent du maïs fourrage (3,2 % de la SFP), les éleveurs de C 30 ne s'y mettent que très progressivement (2 sur 5 en 1975 et 76, 3 en 1977, suite à l'expérience sécheresse). La fertilisation de C 30 est faible (16 N\* et 25 P\*), et on comprend bien les raisons du chargement de ce groupe (1,09\* - chargement moyen compte tenu de la classe de surface). En revanche, le chargement plus élevé de C 22 (1,20\*) ne peut s'expliquer que par les *techniques de pâturage* qui sont parmi les *plus intensives* (comparées à l'ensemble de l'échantillon) : 6 % seulement de pâturages libres, 23 % d'améliorés et 71 % de semi-améliorés (contre respectivement 46, 13 et 41 % pour C 30). Cette intensité du pâturage ne se traduit cependant pas par une fertilisation azotée élevée (18 N\*) mais par une fertilisation *phosphatée* correcte (61 P\*).

Le groupe **broutard** a peu de fourrages cultivés (15 %, en hausse sur les 3 ans). Un seul éleveur récolte de l'ensilage de maïs en 1975 et 1976 ; s'il n'en fait pas en 1977, c'est qu'il a ensilé de l'herbe au printemps, pour la première fois (abondance de l'herbe et mouvement un peu général vers cette technique dans son secteur, comme dans d'autres de la Nièvre, suite à l'expérience sécheresse). Mais en 1978, il reviendra à l'ensilage de maïs. En revanche, les *techniques de pâturage* sont comparativement *assez élaborées* (26 % de pâturages libres, 21 % d'améliorés et 53 % de semi-améliorés), et si la fertilisation azotée reste faible (15 N\*) les apports de *phosphore* sont moyens (42 P\*). Face à ces améliorations, certes fragmentaires, on ne comprend pas *pourquoi le chargement réalisé est le plus faible* de tous les groupes (1,02\*). Faut-il admettre que ce système de production de veaux de 9 mois comporte en lui-même sur de telles surfaces des facteurs limitants que l'on a déjà partiellement évoqués ?

Finalement, c'est moins le système de production que la surface de l'exploitation qui détermine les techniques de pâturage utilisées. Seules les **exploitations de taille moyenne** (50-80 ha) ont cherché à mettre en oeuvre des **pratiques améliorées**, type rotation ou même succession de parcelles, en abandonnant définitivement le pâturage libre. En effet, avec l'accroissement des surfaces et de la taille du cheptel la "nécessité" se fait moins sentir, mais aussi la complexité des systèmes améliorés devient plus grande. Et les éleveurs préfèrent se maintenir dans des solutions plus simples, pâturages libres ou au mieux successions de parcelles. Seul un éleveur de C 30, techniquement très au point, aidé il est vrai par une structure d'exploitation groupée, est arrivé, sur une grande exploitation (220 ha), à mettre sur pied des pâturages tournants de 4 parcelles pour ses 3 lots de vaches, des pâturages à 3 parcelles pour ses 2 lots de chatrons (18 et 30 mois), tout en utilisant une alternance de 2 parcelles pour le lot de génisses de 18 mois.

## 22) - LE TROUPEAU DE VACHES ET DE VEAUX

### 221) - Mode de conduite - Alimentations hivernale et estivale

Le type de rationnement hivernal pratiqué pour le troupeau de mères, l'hiver 1977/78, est reporté dans le tableau 4. Les modes de pâturage le sont dans les tableaux 3.

Dans ces exploitations productrices de maigre, on voit que **l'ensilage de maïs**, lorsqu'il y en a, est presque toujours utilisé dans les rations hivernales des **vaches**. Seules 2 exploitations de B<sub>2</sub> le réservent aux élèves. Les rations des élevages ne disposant pas de maïs, qui sont à base de foin et de paille, permettent de juger plus facilement du niveau technique. Sur ce point, on retrouve une différence entre B<sub>1</sub>, où les 2 élevages n'ayant pas de maïs ont recours à des rations comportant toujours un concentré azoté, et les deux groupes B<sub>2</sub> et B<sub>3</sub> où, sur 3 élevages n'ayant pas de maïs, 2 ne distribuent pas de concentré pour rééquilibrer le foin et la paille. Pour conclure réellement, il faudrait, naturellement, disposer de bilans plus complets mais ceci exige un nombre important de données qu'il n'est pas possible de recueillir sur un grand nombre d'exploitations.



TABLEAU 4

## REGIMES D'ALIMENTATION HIVERNALE DES VACHES (1)

| SYSTEMES                                                                 | B <sub>1</sub> | A | B <sub>2</sub> | C <sub>22</sub> | B <sub>3</sub> | C <sub>30</sub> |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------|---|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| Nombre d'exploitations                                                   | 4              | 5 | 6              | 3               | 4              | 5               |
| Foin - Paille .....                                                      |                | 1 | 2              |                 |                | 2               |
| Foin - Paille + Aliments<br>Concentrés }                                 | 2              | 3 | 1              | 1               |                | 1               |
| 1 Repas : Foin - Paille<br>1 Repas : Ensilage Maïs (2) }                 | 2              |   | 3              | 1               | 3              | 2               |
| 1 Repas : Paille<br>1 Repas : Ensilage Maïs }                            |                |   |                | 1               | 1              |                 |
| 1 Repas : Foin - Paille<br>1 Repas : Ensilage Herbe +<br>Ensilage Maïs } |                |   |                |                 |                | 1               |
| 1 Repas : Foin<br>1 Repas : Ensilage Herbe }                             |                | 1 |                |                 |                |                 |
| TOTAL                                                                    | 4              | 5 | 6              | 3               | 4              | 6               |

(1) Basés principalement sur la première partie de l'hiver, pour les vaches en gestation.

(2) Avec ou sans paille, souvent mise en litière.

Des divergences plus nettes apparaissent dans la **conduite des vaches au pâturage**. Comme déjà noté, B<sub>1</sub> conduit son troupeau plus intensivement puisque 50 % des lots sont en pâturage amélioré et aucun en libre, alors que B<sub>2</sub> a 31 % de pâturage libre et que B<sub>3</sub> n'a aucun lot en pâturage amélioré (90 % des lots en semi-amélioré). Dans les systèmes à cycle long, C 22 apparaît un peu plus intensif que C 30, le premier n'ayant pas de lot en pâturage libre mais 89 % en semi-amélioré, le second ayant la plus forte proportion de lots en pâturage libre de l'ensemble (50 %).

Contrairement à ce que l'on pourrait penser, le groupe A, qui devrait faire un effort particulier sur la croissance à l'herbe des veaux sous la mère, a un système de pâturage moins intensif que celui de B<sub>1</sub>, du niveau de celui de B<sub>2</sub> ou B<sub>3</sub> (39 % de libre, 23 % d'amélioré). Les éleveurs compensent d'ailleurs en partie, pour 4 d'entre eux, par une **complémentation systématique des veaux au pré** (tableau 3 Bis) avec des quantités variables selon les années mais qui ont tendance à augmenter de 1975 à 1977.

Cette même tendance à compléter plus fréquemment les veaux sous la mère s'observe aussi dans les autres groupes, surtout après 1976, qui a "révélé" la technique à bien des éleveurs. Ainsi, dans le groupe B<sub>1</sub>, aucun ne la faisait en 1975, tous l'ont pratiquée en 1976, et 2 la maintiennent en 1977 (avec de faibles quantités il est vrai). Le phénomène se retrouve dans B<sub>2</sub> (sur 4 ayant complété en 1976, 2 continuent en 1977), et d'une façon moins notable dans les 3 autres groupes (aucun en 1975 et 3 sur 12 en 1977).

## 222) - Dates et répartition des vêlages (tableau 5)

Les vêlages se font généralement en fin d'hiver, leur répartition et leur date moyenne ont une très grande importance en troupeau allaitant puisqu'elles influencent le poids des veaux au sevrage et la valeur finale des produits à la vente. Sur ce point, la "nécessité" d'un vêlage précoce et d'un bon regroupement des vêlages n'est pas la même selon les systèmes de production (C).

En production de **broutard**, *il est impératif de faire vêler tôt*. C'est bien dans ce groupe que l'on observe, sur les 3 années, les vêlages les plus précoces (6/3/75-22/3/76-7/3/77) et les mieux regroupés, ce qui est obtenu en partie grâce à un vêlage des primipares dès janvier et février, et grâce à l'absence presque totale des vêlages hors saison : en 1977, moins de 2 % de vêlages tardifs (après le 1/6). Les intervalles de vêlage sont également corrects (370 j en 1977).



TABLEAU 3 BIS  
COMPLEMENTATION AU PRE

| CATEGORIE       |    | VEAU SOUS LA MERE      |    |                                           |                                                   |                 |    |                                 |                                            | CHATRONS<br>18 MOIS                | VEAU SOUS LA MERE |    |                                    |                                               | CHATRONS<br>18 MOIS                                       |
|-----------------|----|------------------------|----|-------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------|----|---------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|-------------------|----|------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| ANNEES          |    | 1975                   |    |                                           |                                                   | 1976            |    |                                 |                                            | 1976                               | 1977              |    |                                    |                                               | 1977                                                      |
|                 | N° | Nb veaux<br>C<br>(1) T |    | Période<br>complémenta-<br>tion           | Quantité                                          | Nb veaux<br>C T |    | Période<br>complémenta-<br>tion | Quantité                                   | Quantité                           | Nb veaux<br>C T   |    | Période<br>complémenta-<br>tion    | Quantité                                      | Quantité                                                  |
| B <sub>1</sub>  | 3  |                        |    |                                           |                                                   | 32              | 32 | Juin au<br>10 septembre         | 500 kg<br>granulés                         |                                    | 34                | 34 | Mois de juillet                    | 200 kg<br>granulés                            |                                                           |
|                 | 4  |                        |    |                                           |                                                   | 32              | 32 | Septembre à<br>octobre          | 1 000 kg<br>granulés                       |                                    | 34                | 34 | Juillet & août                     | 400 kg<br>granulés                            |                                                           |
|                 | 5  |                        |    |                                           |                                                   | 10              | 39 | Juillet à<br>Septembre          | 700 kg<br>granulés                         | 1 000 kg<br>en été                 |                   |    |                                    |                                               |                                                           |
|                 | 6  |                        |    |                                           |                                                   | 39              | 39 | Juillet à<br>rentrée            | 350 kg<br>granulés<br>+ 2 000 kg<br>Orge   | Farine pendant<br>2 mois           |                   |    |                                    |                                               | Farine<br>céréales<br>2 mois                              |
| A               | 7  | 51                     | 51 | Juin à vente<br>(fin sept.)<br>ou rentrée | 2 000 kg<br>granulés<br>+ 2 000 kg<br>farine orge | 36              | 36 | Août à vente<br>(ou rentrée)    | 2 000 kg<br>granulés                       |                                    | 18                | 40 | Juillet à vente<br>(fin septembre) | 2 500 kg<br>granulés                          |                                                           |
|                 | 8  | 18                     | 50 | Juin-Juillet                              | 600 kg<br>granulés                                | 59              | 59 | Juillet à vente<br>ou rentrée   | 2 300 kg<br>granulés<br>+ 2 000 kg<br>Orge |                                    | 57                | 57 | Juillet-Août                       | 400 kg<br>granulés<br>+ 400 kg<br>farine orge |                                                           |
|                 | 9  | 14                     | 38 | Août-Sept.                                | 200 kg<br>granulés<br>300 kg<br>farine orge       | 33              | 33 | Juillet à vente<br>ou rentrée   | 3 500 kg<br>granulés                       |                                    | 16                | 33 | Juillet à vente<br>(octobre)       | 4 500 kg<br>granulés                          |                                                           |
|                 | 10 | 39                     | 39 | 15 mai à<br>vente ou<br>rentrée           | 4 600 kg<br>granulés                              | 35              | 35 | 15 mai à vente<br>ou rentrée    | 4 150 kg<br>granulés                       |                                    | 39                | 39 | Début mai à<br>vente ou rentrée    | 6 000 kg<br>granulés                          |                                                           |
|                 | 11 |                        |    |                                           |                                                   | 38              | 38 | 15 août à<br>vente ou rentrée   | 1 400 kg<br>granulés                       |                                    |                   |    |                                    |                                               |                                                           |
| B <sub>2</sub>  | 12 |                        |    |                                           |                                                   | 34              | 34 | 15 juillet à<br>rentrée         | 3 000 kg<br>Orge                           |                                    |                   |    |                                    |                                               |                                                           |
|                 | 13 |                        |    |                                           |                                                   | 77              | 77 | Juillet à<br>rentrée            | 3 500 kg<br>granulés                       |                                    |                   |    |                                    |                                               |                                                           |
|                 | 14 |                        |    |                                           |                                                   | 32              | 32 |                                 | 50 kg                                      |                                    | 33                | 33 | 31 septembre<br>à rentrée          | 1 500 kg<br>granulés                          |                                                           |
|                 | 15 | 34                     | 34 | Début août à<br>rentrée                   | 4 000 kg<br>granulés                              | 30              | 46 | 15 août à<br>fin octobre        | 3 750 kg<br>granulés                       |                                    | 47                | 47 | 15 septembre<br>à rentrée          | 1 500 kg<br>granulés                          |                                                           |
| C <sub>22</sub> | 16 |                        |    |                                           |                                                   | 32              | 32 | Juillet à<br>rentrée            | 3 000 kg<br>granulés<br>+ 2 000 kg<br>Orge |                                    | 33                | 33 | Juillet-août                       | 400 kg<br>granulés                            | Farine<br>céréales<br>1 à 2 mois                          |
| B <sub>3</sub>  | 17 |                        |    |                                           |                                                   | 60              | 60 | Début juillet<br>à rentrée      | 5 000 kg<br>Orge +<br>complémentaire       |                                    | 62                | 62 | Juillet à<br>Octobre               | 4 000 kg<br>Orge +<br>complémentaire          |                                                           |
|                 | 18 |                        |    |                                           |                                                   |                 |    |                                 |                                            | 3 000 kg<br>Orge +<br>200 kg gran. |                   |    |                                    |                                               | environ<br>4 000 kg farh<br>farine céré.<br>Juil. à sept. |
| C <sub>30</sub> | 19 |                        |    |                                           |                                                   |                 |    |                                 |                                            |                                    | 79                | 96 | Août à<br>rentrée                  | 8 000 kg<br>granulés                          |                                                           |

(1) C = Complémenté  
T = Total : mâles et femelles.

En production de 18 mois, les vêlages sont un peu moins avancés. Sur ce point, il n'y a que peu d'écart entre les 3 groupes, les dates moyennes se situant entre le 10 et le 16 mars selon les campagnes ; les naissances les moins précoces sont cependant le fait de B<sub>3</sub>. Seul écart notable, le regroupement des vêlages est légèrement meilleur en B<sub>1</sub>, qui a très peu de vêlages tardifs en 1977 (1,3 %), ce qui s'accompagne d'un excellent intervalle entre vêlages (365 jours).

En revanche, les vêlages sont dans l'ensemble plus tardifs encore dans les systèmes à cycle long, surtout en C 22, même s'il y a une amélioration certaine entre 1975 et 1977. C 22 a en effet les vêlages les plus retardés (28/3/75 - 2/4/76 - 23/3/77), la proportion de vêlages avant le 1er avril étant la plus faible (62, 56 et 70 % pour les 3 années), et celle des vêlages tardifs parmi les plus élevées (4 - 4,5 et 3,8 %) ; cela provient en partie des vêlages trop retardés des primipares et des intervalles de vêlages trop importants sauf en 1977 (380 jours en 1975, 383 j en 1976). Cela sera à rapprocher des mauvais résultats de reproduction de ce groupe (taux de gestation de 87,2 - 92,3 et 86,0 %). C 30, malgré l'extensivité du système, a sur ce point de meilleures performances, vêlages un peu plus avancés (16/3/75 - 19/3/76 - 11/3/77) et proportion de vêlages avant le 1er avril toujours supérieure à 67 %. Mais les vêlages tardifs restent trop nombreux (respectivement 5,4 - 4,2 et 3,9 %), les éleveurs estimant "avoir le temps" de "rattraper" les veaux désaisonnés. De ce fait, les intervalles de vêlages sont presque aussi médiocres (378, 383 et 369 jours), avec cependant une meilleure reproduction.



TABLEAU 5  
PRODUCTIVITE ZOOTECHNIQUE DU TROUPEAU DE VACHES

| SYSTEMES                                               | B <sub>1</sub> |       | A     |       | B <sub>2</sub> |       | C <sub>22</sub> |       | B <sub>3</sub> |       | C <sub>30</sub> |       |
|--------------------------------------------------------|----------------|-------|-------|-------|----------------|-------|-----------------|-------|----------------|-------|-----------------|-------|
|                                                        | 4              |       | 5     |       | 6              |       | 3               |       | 4              |       | 5               |       |
| Années                                                 | 1975           | 1977  | 1975  | 1977  | 1975           | 1977  | 1975            | 1977  | 1975           | 1977  | 1975            | 1977  |
| I) - JOURS MOYENS DE VELAGE (1)                        |                |       |       |       |                |       |                 |       |                |       |                 |       |
| : Génisses .....                                       | 15/2           | 22/2  | 16/2  | 21/2  | 3/3            | 21/2  | 2/3             | 7/3   | 22/2           | 7/3   | 11/3            | 28/2  |
| : Adultes .....                                        | 17/3           | 14/3  | 11/3  | 11/3  | 15/3           | 15/3  | 3/4             | 30/3  | 18/3           | 16/3  | 17/3            | 15/3  |
| : Ensemble allaitant .....                             | 11/3           | 10/3  | 6/3   | 7/3   | 12/3           | 11/3  | 28/3            | 23/3  | 13/3           | 14/3  | 16/3            | 11/3  |
| II) - REPARTITION DES VELAGES (2)                      |                |       |       |       |                |       |                 |       |                |       |                 |       |
| : Velages de décembre à mars (%)                       | 74,1           | 75,9  | 78,0  | 79,2  | 71,8           | 76,5  | 61,8            | 70,1  | 70,1           | 72,4  | 69,5            | 72,2  |
| :    Avril + Mai (%)                                   | 22,4           | 22,8  | 19,4  | 18,9  | 22,6           | 20,6  | 34,0            | 26,1  | 26,2           | 24,0  | 25,2            | 23,9  |
| :    juin à septembre (%)                              | 3,5            | 1,3   | 2,6   | 1,9   | 5,6            | 2,9   | 4,2             | 3,8   | 3,7            | 3,6   | 5,4             | 3,9   |
| III) - INTERVALLE VELAGE-VELAGE (1)                    |                |       |       |       |                |       |                 |       |                |       |                 |       |
| Ensemble : Nombre .....                                | 111            | 121   | 108   | 155   | 184            | 202   | 115             | 105   | 153            | 137   | 190             | 205   |
| I.V.V. (4) .....                                       | 372            | 365   | 373   | 370   | 376            | 370   | 380             | 368   | 363            | 388   | 378             | 369   |
| Vaches passant une année :                             |                |       |       |       |                |       |                 |       |                |       |                 |       |
| Nombre .....                                           | 0              | 0     | 1     | 4     | 5              | 1     | 0               | 0     | 2              | 3     | 3               | 0     |
| I.V.V. ....                                            |                |       | 502   | 672   | 639            | 620   |                 |       | 746            | 709   | 614             |       |
| IV) - PRODUCTIVITE EN VEAU (3)                         |                |       |       |       |                |       |                 |       |                |       |                 |       |
| Taux de gestation .....                                | 93,9           | 96,5  | 92,5  | 85,8  | 90,2           | 88,6  | 87,2            | 86,0  | 94,5           | 88,1  | 91,0            | 89,7  |
| Taux de prolificité .....                              | 103,4          | 101,9 | 103,9 | 104,1 | 105,8          | 103,5 | 106,8           | 101,9 | 102,1          | 102,2 | 105,7           | 104,3 |
| Mortalité globale des veaux nés (%) .....              | 11,9           | 10,4  | 10,0  | 7,9   | 7,9            | 8,9   | 5,7             | 12,2  | 12,4           | 8,1   | 17,1            | 10,3  |
| dont : 0-48 heures (%) ....                            | 4,6            | 4,9   | 5,8   | 5,3   | 4,5            | 5,5   | 3,2             | 3,7   | 9,1            | 5,1   | 6,0             | 5,6   |
| Nombre de veaux produits % Vache Vêlée (nés + achetés) | 91,8           | 91,2  | 93,5  | 96,3  | 97,8           | 96,4  | 100,7           | 90,7  | 90,2           | 94,3  | 89,3            | 94,2  |
| Proportion de vaches improductives (%) .....           | 1,3            | 0,0   | 6,1   | 8,8   | 4,5            | 6,3   | 6,3             | 2,4   | 2,5            | 7,7   | 5,7             | 6,0   |
| Taux de productivité globale :                         |                |       |       |       |                |       |                 |       |                |       |                 |       |
| - nés (%) .....                                        | 82,7           | 87,0  | 80,5  | 74,3  | 83,3           | 76,5  | 81,1            | 72,8  | 82,4           | 76,0  | 73,7            | 78,2  |
| - nés + achetés (%) .....                              | 83,3           | 87,0  | 80,5  | 74,7  | 83,6           | 78,2  | 81,1            | 73,8  | 83,2           | 76,4  | 75,2            | 78,7  |

- (1) Troupeau Charolais  
 (2) Troupeau Charolais + Croisés  
 (3) Ensemble du troupeau : Charolais + Croisés + Laitier  
 (4) Intervalle "économique" (rassemblant l'ensemble des vaches, celles ayant vélé deux années successives et celles ayant passé une année).



### 223) - Productivité en veau du troupeau de mères (tableau 5)

La productivité en veau, comme les dates de vêlage, sont variables d'une année à l'autre - et ceci pour l'ensemble des groupes - ce qui traduit bien l'influence des conditions climatiques sur ces performances. Ainsi, la campagne de vêlage 1975 peut être considérée comme à peu près "normale". La campagne 1977 s'est caractérisée par un taux de gestation en général mauvais (saillies 1976) entraînant un taux élevé de vaches improductives, mais aussi un avancement général des vêlages. La campagne 1976 qui a suivi le printemps tardif de 1975 a eu des vêlages retardés mais la mortalité des veaux a été légèrement inférieure à la moyenne, la fin de l'hiver 1975/76 ayant été favorable.

On s'attachera ici plutôt aux différences globales entre les systèmes. Le taux de productivité globale (avec veaux achetés), qui est le critère le plus important sur le plan économique, a les valeurs suivantes pour les 3 années :

|                                               | B <sub>1</sub> | B <sub>2</sub> | B <sub>3</sub> | C 22  | C 30  | A     |
|-----------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|-------|-------|-------|
| Taux de productivité globale (avec achat) (%) | 85,1*          | 82,2*          | 78,9*          | 78,8* | 78,3* | 77,8* |

A part ceux de B<sub>1</sub> et même de B<sub>2</sub>, ces résultats sont dans l'ensemble faibles. Mais ils incluent deux années difficiles.

**La productivité en veau a d'autant plus d'importance sur le plan économique que le cycle de production est plus court (c).**

On constate bien que la production est heureusement meilleure, en général, dans les groupes B que dans les systèmes à cycle plus long. Mais il n'en est pas de même pour le **groupe Broutard**, qui obtient, par rapport au système, de *très mauvais résultats*. Ceci est un des facteurs qui est à l'origine de *la faible marge obtenue par UGBB*. Cette médiocre productivité en veau du groupe A provient de plusieurs points, en particulier du taux de gestation moyen de 88,6 %\*, doublé d'une très forte proportion de vaches improductives (7,5 %\*) ; seule la mortalité des veaux n'est pas excessive (8,5 %\*) comparée à d'autres... mais le remplacement des veaux est quasi inexistant, contrairement à ce qui se fait dans d'autres régions productrices de broutard (notamment chez les éleveurs de races rustiques).

Parmi les trois groupes B, B<sub>1</sub> réalise la meilleure productivité, à relier à sa meilleure marge brute. Ceci est obtenu surtout par un excellent taux de gestation (95,2 %\*) et une proportion de vaches improductives très modeste (1,3 %\*), signe d'un souci de gestion économique de la part des éleveurs. En revanche, la mortalité des veaux reste forte sur les 3 campagnes (10,6 %\*), mais, on le verra, certains cheptels (2 notamment) sont très bien conformés et la mortalité périnatale est appréciable. Le groupe B<sub>2</sub> obtient d'assez bons résultats grâce à une mortalité plutôt réduite des veaux (8,1 %\*), qui peut surprendre. En revanche, B<sub>3</sub> combine un taux de gestation assez faible (90,5 %\*), beaucoup de vaches improductives (5,1 %\*) et une mortalité des veaux accusée (11,1 %\*), qui provient davantage d'une surveillance insuffisante que de la conformation des animaux (sauf pour 1 cheptel sur les 4, qui est excellent).

Les médiocres résultats des systèmes à cycle long ont des causes différentes selon les groupes. Pour C 22, c'est le taux de gestation qui est insuffisant (88,5 %\*) ; faut-il le mettre en relation avec la bonne conformation des reproductrices qui caractérise ces élevages ? Cette influence possible ne se retrouve pourtant pas au niveau de la mortalité des veaux qui n'est pas excessive (8,7 %), mais il faut dire que les 3 éleveurs du groupe sont particulièrement compétents et actifs, surveillant de près leur cheptel. En revanche, pour C 30, les mauvaises performances résultent du taux de vaches improductives (5 %\*) et de la mortalité des veaux (13,1 %\*), cette dernière provenant autant sans doute de l'attention parfois insuffisante apportée à la conduite du troupeau par un ou deux éleveurs, que de la conformation du cheptel, qui est bonne dans 4 élevages sur 5.

### 224) - Valeur des vaches de réforme (tableau 7)

La valeur moyenne des vaches de réforme, qui représentent une part importante des ventes (20 à 25 %), dépend de nombreux facteurs, état au moment de la commercialisation (normal ou malade), proportion d'animaux engraisés et de vaches "de couleur", mais aussi format et conformation.

Dans cet ensemble d'élevages producteurs de maigres, les vaches sont moins souvent finies (21 % des "normales") que dans les groupes engraissement (61 %), C 30 ayant la proportion la plus forte (27 %) et B<sub>3</sub> la plus faible (4 %).



TABLEAU 6

## ALIMENTATION HIVERNALE DES ELEVES MALES ET FEMELLES

(Nombre d'exploitations pratiquant un système donné pour une catégorie d'animaux)

| SYSTEMES                          |                    | B <sub>1</sub> |       | A     |       | B <sub>2</sub> |       | C <sub>22</sub> |       | B <sub>3</sub> |       | C <sub>30</sub> |       |
|-----------------------------------|--------------------|----------------|-------|-------|-------|----------------|-------|-----------------|-------|----------------|-------|-----------------|-------|
| Nombre d'exploitations            |                    | 4              |       | 5     |       | 6              |       | 3               |       | 4              |       | 5               |       |
| Hiver                             |                    | 74/75          | 76/77 | 74/75 | 76/77 | 74/75          | 76/77 | 74/75           | 76/77 | 174/75         | 76/77 | 74/75           | 76/77 |
| <u>1 AN</u>                       | <u>MALES</u>       |                |       |       |       |                |       |                 |       |                |       |                 |       |
|                                   | Traditionnel ...Nb | 0              | 0     | (2)   | (2)   | 2              | 0     | 0               | 0     | 0              | 0     | 2               | 0     |
|                                   | Semi-amélioré ..   | 2              | 1     | 2     | 1     | 1              | 2     | 2               | 2     | 1              | 2     | 1               | 3     |
|                                   | Amélioré .....     | 2              | 3     | 2     | 3     | 3              | 4     | 1               | 1     | 3              | 2     | 2               | 2     |
|                                   | <u>GENISSES</u>    |                |       |       |       |                |       |                 |       |                |       |                 |       |
|                                   | Traditionnel ...Nb | 1              | 0     | 0     | 0     | 2              | 0     | 0               | 0     | 0              | 0     | 2               | 1     |
|                                   | Semi-amélioré ..   | 1              | 1     | 3     | 1     | 0              | 2     | 2               | 2     | 1              | 2     | 2               | 2     |
|                                   | Amélioré .....     | 2              | 3     | 2     | 4     | 4              | 4     | 1               | 1     | 3              | 2     | 1               | 2     |
|                                   | <u>TOTAL 1 AN</u>  |                |       |       |       |                |       |                 |       |                |       |                 |       |
|                                   | Traditionnel ...Nb | 1              | 0     | 0     | 0     | 4              | 0     | 0               | 0     | 0              | 0     | 4               | 1     |
|                                   | Semi-amélioré ..   | 3              | 2     | 5     | 2     | 1              | 4     | 4               | 4     | 2              | 4     | 3               | 5     |
|                                   | Amélioré .....     | 4              | 6     | 4     | 7     | 7              | 8     | 2               | 2     | 6              | 4     | 3               | 4     |
| <u>2 ANS</u>                      | <u>CHATRONS</u>    |                |       |       |       |                |       |                 |       |                |       |                 |       |
|                                   | Traditionnel ...Nb | 0              | 0     | 0     | 0     | 0              | 0     | 0               | 0     | 0              | 0     | 2               | 3     |
|                                   | Semi-amélioré ..   | 0              | 0     | 0     | 0     | 0              | 0     | 3               | 2     | 0              | 0     | 3               | 2     |
|                                   | Amélioré .....     | 0              | 0     | 0     | 0     | 0              | 0     | 0               | 1     | 0              | 0     | 0               | 0     |
|                                   | <u>GENISSES</u>    |                |       |       |       |                |       |                 |       |                |       |                 |       |
|                                   | Traditionnel ...Nb | 2              | 0     | 4     | 2     | 4              | 2     | 1               | 1     | 2              | 1     | 2               | 4     |
|                                   | Semi-amélioré ..   | 2              | 2     | 1     | 2     | 1              | 2     | 1               | 1     | 0              | 2     | 3               | 0     |
|                                   | Amélioré .....     | 0              | 2     | 0     | 1     | 1              | 2     | 1               | 1     | 2              | 1     | 0               | 1     |
|                                   | <u>TOTAL 2 ANS</u> |                |       |       |       |                |       |                 |       |                |       |                 |       |
|                                   | Traditionnel....Nb | 2              | 0     | 4     | 2     | 4              | 2     | 1               | 1     | 2              | 1     | 4               | 7     |
|                                   | Semi-amélioré ..   | 2              | 2     | 1     | 2     | 1              | 2     | 4               | 3     | 0              | 2     | 6               | 2     |
|                                   | Amélioré .....     | 0              | 2     | 0     | 1     | 1              | 2     | 1               | 2     | 2              | 1     | 0               | 1     |
| <u>ENSEMBLE TOUTES CATEGORIES</u> |                    |                |       |       |       |                |       |                 |       |                |       |                 |       |
| <u>(1 AN + 2 ANS)</u>             |                    |                |       |       |       |                |       |                 |       |                |       |                 |       |
|                                   | Traditionnel....Nb | 3              | 0     | 4     | 2     | 8              | 2     | 1               | 1     | 2              | 1     | 8               | 8     |
|                                   | %                  | 25             | 0     | 29    | 14    | 44             | 12    | 8               | 8     | 17             | 8     | 40              | 40    |
|                                   | Semi-amélioré ..Nb | 5              | 4     | 6     | 4     | 2              | 6     | 8               | 7     | 2              | 6     | 9               | 7     |
|                                   | %                  | 42             | 33    | 42    | 29    | 12             | 33    | 66              | 58    | 17             | 50    | 45              | 35    |
|                                   | Amélioré .....     | 4              | 8     | 4     | 8     | 8              | 10    | 3               | 4     | 8              | 5     | 3               | 5     |
|                                   | %                  | 33             | 67    | 29    | 57    | 44             | 55    | 26              | 33    | 66             | 42    | 15              | 25    |
| <u>TOTAL</u>                      | Nb                 | 12             | 12    | 14    | 14    | 18             | 18    | 12              | 12    | 12             | 12    | 20              | 20    |
|                                   | %                  | 100            | 100   | 100   | 100   | 100            | 100   | 100             | 100   | 100            | 100   | 100             | 100   |

(1) (2) : Une exploitation sur 5 du groupe ne conserve aucun mâle de 1 an pendant l'hiver.



Les groupes à cycle long recueillent les meilleurs prix de vente, en moyenne sur 3 ans, 3 907 F\* pour C 22 et 3 837 F\* pour C 30. Pour le premier groupe, cela traduit l'excellente conformation du cheptel. Pour le second, cela provient à la fois de la bonne conformation, de l'engraissement plus fréquent et de la faible proportion des vaches accidentées et de couleur.

Les groupes B réalisent les prix les plus faibles. Les plus élevés sont ceux de B<sub>1</sub> (3 717 F\*), grâce à l'excellente conformation des animaux et à la bonne alimentation générale du troupeau de mères précédemment notée. Les deux autres groupes recueillent des prix plus faibles, 3 649 F\* pour B<sub>2</sub>, et 3 443 F\* pour B<sub>3</sub> qui allie une conformation médiocre du cheptel et une mauvaise alimentation des vaches ; c'est d'ailleurs ce groupe qui, nous l'avons vu, a la proportion de vaches finies la plus modeste.

Le groupe Broutard réalise également de faibles prix (3 595 F\*) alors que, dans ce système, les ventes de vaches ont la plus forte importance économique. La conformation est, il est vrai, très moyenne dans 4 élevages sur 5, l'alimentation insuffisante dans 2 d'entre eux et la proportion de vaches de couleur relativement élevée (8 %).

### 23) - LES ELEVES MALES ET FEMELLES, A PARTIR DU SEVRAGE

#### 231) - Mode de conduite en hiver et au pâturage (tableaux 6, 3 et 3 Bis)

Pour qualifier les régimes hivernaux, nous reprendrons la classification déjà employée dans les études précédentes (2).

Parmi les **groupes B**, on retrouve à nouveau une grande dissemblance dans la conduite des élèves, surtout pour la période hivernale. B<sub>1</sub> a amélioré nettement les régimes hivernaux durant la période : 33 % de régimes améliorés en 1975 et 67 % en 1977, et il n'y a plus de régime traditionnel en 1977 ; les efforts ne portent pas seulement sur les chatrons d'un an (75 % des lots en régimes améliorés en 1977) mais aussi sur les génisses, notamment celles d'un an. Dans le groupe B<sub>2</sub>, les régimes hivernaux étaient déjà bons dans quelques exploitations en 1975, grâce au maïs ensilage, mais la progression est moins forte que celle de B<sub>1</sub> qui fait mieux en 1977. Pour B<sub>3</sub>, le rationnement était le meilleur en 1975, également grâce au maïs ensilage, mais il y a régression au cours des 3 ans et en 1977 l'ensemble est le moins bon des 3 groupes. En revanche, il y a peu de divergences dans la conduite des élèves au pâturage entre les groupes B, contrairement à ce qui était observé pour les vaches. Les chatrons sont conduits principalement en système de succession de parcelles, avec d'ailleurs déchargement progressif au fur et à mesure des ventes, de juillet jusqu'après la rentrée à l'étable. Deux élevages complètent les chatrons au pâturage avant la vente (un de B<sub>1</sub> et le meilleur de B<sub>3</sub>). Les génisses de 18 mois sont de même, dans l'ensemble, conduites en succession de parcelles ou souvent encore en pâturage libre... pour faciliter le système et soulager l'éleveur (et aussi mettre "à l'abri" ces génisses dans les parcelles qui les isolent le mieux des taureaux du voisinage !).

Une certaine stabilité dans le rationnement hivernal caractérise les deux **groupes à cycle long**. Les régimes semi-améliorés dominent en C 22, que ce soit pour les chatrons ou les génisses ; en particulier les chatrons de 20 mois sont bien alimentés avant la vente (2 éleveurs le font avec du maïs ensilage + concentré, le 3e avec du foin, des pulpes sèches et du concentré). Dans le groupe C 30, de grandes différences existent entre les élevages : deux nourrissent bien l'ensemble des animaux et deux ont une forte proportion de régimes traditionnels, en particulier pour les 2 ans, chatrons et surtout génisses. Au pâturage, un effort a été fait par les éleveurs de C 22, qui sont très chargés en bétail : l'un d'eux conduit ses chatrons et génisses en rotation très améliorée (6 à 7 parcelles) et complète en 1977 ses chatrons en fin d'été. En revanche en C 30, la conduite des élèves au pâturage est extensive, 40 % de pâturages libres pour les chatrons de 18 mois et 56 % pour les génisses du même âge ; un seul élevage conduit tous ses lots en semi-amélioré ou amélioré comme on l'a déjà mentionné ; chez les autres, seuls les chatrons de 30 mois, ceux qui sont à vendre, ont en presque totalité un pâturage semi-amélioré (successions de parcelles).

Le groupe **Broutard** n'a à hiverner que des génisses et quelques veaux d'un an, vendus au cours de l'hiver ; ces derniers bénéficient la plupart du temps de régimes intensifs. Dans l'ensemble, les génisses bénéficient d'une conduite relativement bonne, qui devrait bonifier ultérieurement les résultats : ration hivernale correcte pour les génisses d'un an, puis pâturage semi-amélioré (84 %) ou amélioré (16 %), en revanche le 2e hiver est mené moins intensivement.

#### 232) - Les produits vendus

Les prix de vente des élèves sont les éléments les plus déterminants du revenu. Ils dépendent à la fois des performances pondérales et de l'homogénéité de la production, donc des techniques d'élevage employées, de la conformation qui a une importance particulière en charolais... et de la conjoncture, très fluctuante pour la viande, et particulièrement pour les animaux maigres.

(2) Le niveau traditionnel est à base de foin paille et correspond à l'entretien ou à une faible croissance, le niveau semi-amélioré permettrait des croissances de l'ordre de 3-400 g, et le niveau amélioré des croissances de 5-600 g et parfois plus.



TABLEAU 7

## VENTES FEMELLES

| SYSTEMES               |             | B1   |      | A    |      | B2   |      | C22  |      | B3   |      | C30  |      |
|------------------------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Nombre d'exploitations |             | 4    |      | 5    |      | 6    |      | 3    |      | 4    |      | 5    |      |
| Années                 |             | 1975 | 1977 | 1975 | 1977 | 1975 | 1977 | 1975 | 1977 | 1975 | 1977 | 1975 | 1977 |
| GENISSES               | 18 mois     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | (Maigres)   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | Toutes      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | (a)         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Charolaise             | Nombre      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | F/Tête      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | Poids moyen |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | F/Kg        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 24 mois                | Nombre      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | (Maigres)   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | Toutes      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | (a)         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Charolaise             | Nombre      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | (b)         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | Toutes      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | (a)         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 26-30 mois             | Nombre      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | (Maigres)   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | Toutes      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | (a)         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Charolaise             | Nombre      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | (b)         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | Toutes      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | (a)         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 26-30 mois             | Nombre      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | (Grasses)   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | Toutes      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | (a)         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Charolaise             | Nombre      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | (b)         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | Toutes      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | (a)         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 36-46 mois             | Nombre      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | (Grasses)   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | Toutes      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | (a)         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Vaches Charolaises     | Nombre      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | (Normales)  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | Toutes      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | (a)         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Poids Vif              | Nombre      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | (b)         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | Toutes      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | (a)         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Poids Net              | Nombre      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | (b)         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | Toutes      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | (a)         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Ensemble Charolaises   | Nombre      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | (b)         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | Toutes      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | (a)         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Ensemble Vaches        | Nombre      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | (b)         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | Toutes      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                        | (a)         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

(a) Toute Race, Tout Etat.

(b) Charolaises Normales.



a) - Génisses (tableaux 7 et 7 bis)

Les génisses non utilisées pour le renouvellement, environ 10 par an en moyenne par élevage (contre 10,3 vaches, pour des troupeaux en légère croissance de 2 % par an) sont vendues à des âges échelonnés, mais qui diffèrent selon les groupes :

TABLEAU 7 Bis

REPARTITION DES VENTES DE GENISSES (au-delà du sevrage)  
SELON LES SYSTEMES (moyennes triennales\*)

|                                           |   | A    | B I  | B II | B III | Ensemble<br>B | C 22 | C 30 | Ensemble<br>Maigre |
|-------------------------------------------|---|------|------|------|-------|---------------|------|------|--------------------|
| 18 mois                                   | % | 60,5 | 9,8  | 16,4 | 22,1  | 17,5          | 38,4 | 17,8 | 26,0               |
| 24 mois                                   | % | 19,3 | 82,0 | 61,7 | 73,8  | 69,1          | 13,7 | 57,0 | 53,7               |
| 26-30 mois                                |   |      |      |      |       |               |      |      |                    |
| . maigres                                 | % | 8,8  | 3,3  | 2,0  | 1,4   | 2,0           | 24,7 | 12,3 | 7,4                |
| . grasses                                 | % | 3,5  | 0    | 6,0  | 0     | 2,9           | 8,2  | 3,1  | 3,6                |
| 36-40 mois                                |   |      |      |      |       |               |      |      |                    |
| . grasses                                 | % | 7,9  | 4,9  | 13,9 | 2,7   | 8,5           | 15,0 | 9,8  | 9,3                |
| TOTAL                                     | % | 100  | 100  | 100  | 100   | 100           | 100  | 100  | 100                |
| soit par exploita-<br>tion et par an (nb) |   | 7,6  | 5,1  | 11,2 | 12,4  | 9,8           | 8,1  | 10,9 | 9,4                |

On voit bien que la structure des ventes de génisses dépend à la fois du système de production et de la surface.

En **broutard**, la majorité est vendue dès 18 mois. On n'hiverné que le minimum de génisses. Les **producteurs de chatrons de 18 mois** vendent peu de génisses à cet âge et les hivernent pour la plupart, afin de les vendre en fin d'hiver ; les ventes ultérieures à 30 mois ou au-delà correspondant le plus souvent aux génisses n'ayant pas rempli. En revanche, les **producteurs de chatrons de 22 mois** doivent, compte tenu de la surface, "faire de la place" pour les mâles et ils vendent une partie des génisses à 18 mois. Mais la faible fertilité du troupeau, déjà notée, explique qu'ils présentent à la reproduction la plupart des génisses restantes ; il y a de fait très peu de ventes à 24 mois, mais près de la moitié des génisses (dont quelques culardes il est vrai) sont vendues à 28 mois ou au-delà, la bonne conformation du cheptel rendant cette opération intéressante sur le plan économique. Cette "surcharge" en génisses explique en partie le chargement élevé de ces exploitations. Les **producteurs de chatrons de 30 mois**, qui ont de grandes exploitations, ne vendent à l'automne, en 18 mois, que les plus mauvaises femelles et ils en hivernent le maximum dont ils vendent l'excédent à la mise à l'herbe, sans chercher à les engraisser au pâturage, car il faut "faire la place" aux chatrons et conserver les génisses exigerait un niveau d'intensification amélioré (qu'ont accompli en partie les producteurs de chatrons gras qui, eux, engraisser aussi leurs génisses).

Les poids et prix des animaux sont dans l'ensemble faibles sauf pour C 22 et B<sub>1</sub>. Ceci montre, s'il en était besoin, qu'il s'agit bien des animaux les moins bons, mis à part quelques culardes qui rehaussent parfois considérablement les prix.

b) - Elèves mâles et chatrons

b<sub>1</sub>) - Répartition par catégorie et poids de vente (tableaux 8 et 9)

La répartition des ventes est évidemment fonction du système puisque c'est elle qui a permis de caractériser les élevages.

**Répartition détaillée des ventes et poids** reflètent cependant bien la **manière dont les éleveurs maîtrisent leur système**. Ces critères dépendent aussi de l'état du marché et des caractéristiques météorologiques de l'année, la conjoncture en résultant obligeant les éleveurs à adapter leurs ventes. Ce fut notamment le cas en 1976.



TABLEAU 8

## NOMBRE D'ANIMAUX MALES VENDUS PAR CATEGORIE

(Totaux par groupe)

Tout Etat, Toute Race

| SYSTEMES                    | B <sub>1</sub> |     |     | A   |     |     | B <sub>2</sub> |     |     | C <sub>22</sub> |     |     | B <sub>3</sub> |     |     | C <sub>30</sub> |     |     |
|-----------------------------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|-----|-----|-----------------|-----|-----|----------------|-----|-----|-----------------|-----|-----|
|                             | 4              |     |     | 5   |     |     | 6              |     |     | 3               |     |     | 4              |     |     | 5               |     |     |
|                             | 75             | 76  | 77  | 75  | 76  | 77  | 75             | 76  | 77  | 75              | 76  | 77  | 75             | 76  | 77  | 75              | 76  | 77  |
| Nombre d'exploitations      |                |     |     |     |     |     |                |     |     |                 |     |     |                |     |     |                 |     |     |
| Années                      |                |     |     |     |     |     |                |     |     |                 |     |     |                |     |     |                 |     |     |
| <b>ANIMAUX MAIGRES</b>      |                |     |     |     |     |     |                |     |     |                 |     |     |                |     |     |                 |     |     |
| Veaux 8 jours-6 mois .....  | 4              | 2   | 2   | 3   | 8   | 8   | 12             | 9   | 4   | 2               | 4   | 4   | 4              | 5   | 5   | 2               | 0   | 2   |
| Broutards 9 mois .....      | 1              | 0   | 2   | 95  | 92  | 70  | 6              | 1   | 4   | 0               | 0   | 0   | 3              | 6   | 6   | 0               | 0   | 1   |
| Mâles 13 mois .....         | 0              | 0   | 1   | 3   | 6   | 13  | 0              | 2   | 2   | 1               | 1   | 0   | 0              | 0   | 2   | 0               | 0   | 3   |
| Chatrons 16-20 mois .....   | 59             | 64  | 69  | 27  | 11  | 4   | 90             | 125 | 119 | 9               | 12  | 11  | 83             | 93  | 84  | 1               | 14  | 14  |
| Chatrons 22-24 mois .....   | 1              | 5   | 0   | 5   | 3   | 0   | 11             | 14  | 1   | 40              | 47  | 55  | 8              | 3   | 1   | 15              | 10  | 12  |
| Chatrons 26-30 mois .....   | 0              | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0              | 6   | 0   | 3               | 4   | 2   | 0              | 1   | 0   | 71              | 75  | 75  |
| Chatrons 36 mois et plus .. | 0              | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0              | 0   | 0   | 0               | 0   | 0   | 0              | 0   | 0   | 0               | 0   | 5   |
| <b>TOTAL MAIGRES</b>        | 65             | 71  | 74  | 133 | 120 | 95  | 119            | 157 | 130 | 55              | 68  | 72  | 98             | 108 | 98  | 89              | 99  | 112 |
| %                           | 93             | 99  | 96  | 93  | 96  | 91  | 89             | 92  | 95  | 74              | 87  | 91  | 89             | 94  | 95  | 67              | 68  | 77  |
| <b>ANIMAUX GRAS</b>         |                |     |     |     |     |     |                |     |     |                 |     |     |                |     |     |                 |     |     |
| Taurillons 15-20 mois ..... | 0              | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0              | 2   | 0   | 0               | 0   | 0   | 1              | 2   | 0   | 0               | 0   | 0   |
| Chatrons 24 mois .....      | 0              | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 3              | 1   | 0   | 0               | 0   | 0   | 0              | 0   | 0   | 6               | 0   | 0   |
| Chatrons 30-33 mois .....   | 0              | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 1              | 5   | 0   | 14              | 9   | 1   | 0              | 0   | 0   | 19              | 22  | 9   |
| Chatrons 36 mois .....      | 0              | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1              | 1   | 0   | 0               | 0   | 1   | 0              | 0   | 0   | 0               | 9   | 5   |
| <b>TOTAL GRAS</b>           | 0              | 0   | 0   | 1   | 0   | 0   | 5              | 9   | 0   | 14              | 9   | 2   | 1              | 2   | 0   | 25              | 31  | 14  |
| %                           |                |     |     | 1   |     |     | 4              | 5   |     | 19              | 12  | 3   | 1              | 2   |     | 19              | 21  | 10  |
| <b>REPRODUCTEURS</b>        |                |     |     |     |     |     |                |     |     |                 |     |     |                |     |     |                 |     |     |
| Reproducteurs .....         | 0              | 0   | 1   | 5   | 3   | 7   | 6              | 0   | 3   | 0               | 0   | 4   | 6              | 2   | 0   | 14              | 12  | 14  |
| Taureaux réforme .....      | 5              | 1   | 2   | 4   | 2   | 3   | 4              | 5   | 4   | 5               | 1   | 1   | 5              | 3   | 5   | 4               | 4   | 5   |
| <b>TOTAL REPRODUCTEURS</b>  | 5              | 1   | 3   | 9   | 5   | 10  | 10             | 5   | 7   | 5               | 1   | 5   | 11             | 5   | 5   | 18              | 16  | 19  |
| %                           | 7              | 1   | 4   | 6   | 4   | 9   | 7              | 3   | 5   | 7               | 1   | 6   | 10             | 4   | 5   | 14              | 11  | 13  |
| <b>TOTAL MALES</b>          | 70             | 72  | 77  | 143 | 125 | 105 | 134            | 171 | 137 | 74              | 78  | 79  | 110            | 115 | 103 | 132             | 146 | 145 |
| %                           | 100            | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100            | 100 | 100 | 100             | 100 | 100 | 100            | 100 | 100 | 100             | 100 | 100 |



Ainsi, le **groupe Broutard** a-t-il accru sa spécialisation sur cette production au cours des 3 ans, le "tri" des animaux non vendables à 9 mois ne se faisant plus en conservant une partie des animaux jusqu'à 18 mois comme en 1975, mais en les vendant avant 6 mois, ou en reportant, comme en 1977, une partie des ventes en fin d'hiver à 13 mois, époque pour laquelle s'est manifestée une demande (demande qui semble d'ailleurs se maintenir depuis). La relative précocité des vêlages, et la complémentation au pré, permettent de vendre à l'automne des veaux de 280 kg de moyenne (sauf en 1976, 255 kg, malgré une forte complémentation).

Dans le **groupe 18 mois**, beaucoup de différences se font jour entre les 3 groupes. **B<sub>1</sub>**, qui a les meilleures techniques et le meilleur regroupement des vêlages, montre un système très bien maîtrisé, puisque près de 90 % des mâles sont vendus en 15-20 mois, même l'année 1976. Les poids sont en progression de 1975 (445 kg) à 1977 (458 kg). En revanche, **B<sub>2</sub>**, le plus extensif, et dont les vêlages sont les moins regroupés, a un système mal maîtrisé ; en effet, 75 % seulement des animaux sont vendus entre 15 et 20 mois, à un poids voisin qui n'est pas supérieur à celui de **B<sub>1</sub>**, environ 450 kg (1976, 423 kg), beaucoup de chatrons (10 %) trop légers, n'ayant pu rattraper leur retard de naissance, sont vendus pendant l'hiver en 22-24 mois (à un poids faible, 426-449 kg) et parfois plus tard (à des poids encore plus faibles, inférieurs à 400 kg). **B<sub>3</sub>** présente un état intermédiaire, en atténuant mieux que **B<sub>2</sub>** le mauvais regroupement de ses vêlages : 80 % des mâles sont vendus entre 15 et 20 mois, à un poids également proche de 450 kg (1976, 442 kg) sauf un élevage qui dépasse 530 kg en 1975 et 1977 ; le reste est vendu soit à 9 mois ou même avant (près de 9 %) soit à 22-24 mois (4 %, dont quelques culards).

Le **groupe C 22** fait beaucoup mieux face au mauvais regroupement de ses vêlages et aux mises-bas tardives, car, on l'a vu, le niveau d'alimentation des élèves est meilleur. Très peu de veaux sont vendus avant 18 mois, mais un tri sévère est effectué à cet âge (14 %), pour n'hiverner que les bons animaux. Une bonne croissance permet alors de vendre la plupart des chatrons entre 22 et 24 mois (61 %) : un éleveur commercialise en janvier-février, un autre vend en deux fois en février et en début mars, le 3<sup>e</sup>, celui qui ne dispose pas de maïs ensilage, vend fin mars-début avril. Les poids sont bons et en amélioration sur les 3 années (de 488 en 1975 à 501 kg en 1977, et même 521 kg en 1978). Ceci représente 60 à 80 kg de plus que les chatrons de 18 mois, pour 4 à 5 mois de présence supplémentaires. A noter qu'un des 3 éleveurs s'est spécialisé progressivement sur cette production, car en 1975 et 1976, il engraisait une partie de ses animaux en chatrons gras de 30 à 33 mois (avec une réussite moyenne, 385 à 390 kg net).

Le système des **producteurs de 30 mois** est assez cohérent. Cela résulte en partie de la relative précocité des vêlages et de la longueur du cycle de production, qui permet de "rattraper" les 4 % de naissances désaisonnées. Les éleveurs effectuent, comme toujours, un tri progressif, à la rentrée à l'étable en 18 mois (7 %) puis en fin d'hiver (9 %). Les deux tiers des animaux sont ainsi vendus entre 28 et 32 mois, dont une partie (20 %) ont d'ailleurs été des animaux finis, le reste (80 %) étant vendu maigre de juillet à décembre, à des poids très ordinaires de 580 kg en 1975 et de 560 kg en 1976 comme en 1977 (les chatrons de 1977 n'ayant pas récupéré les très faibles croissances de l'été précédent).

La vente de reproducteurs est faiblement représentée dans cet échantillon, sauf en A (4 %) et surtout en C 30 (9 %, du fait d'un élevage), ce qui contribue à améliorer les résultats.

#### *b<sub>2</sub>) - Prix de vente et comparaison entre systèmes*

La comparaison des prix de vente est délicate puisqu'il s'agit d'animaux différents, vendus à des époques différentes. En outre, la conjoncture a une influence considérable.

\* Une comparaison rigoureuse n'est possible qu'à l'intérieur des groupes **B**, où **B<sub>1</sub>** réalise régulièrement des prix plus élevés que **B<sub>2</sub>**, avec un avantage de l'ordre de 0,20-0,40 F/kg selon les années, à relier à la qualité des animaux (conformation et meilleure présentation). En revanche **B<sub>3</sub>** recueille les prix les plus faibles, - 0,20 F/kg de moins que **B<sub>2</sub>** en 1975 et - 0,60 F en 1977 (- 0,70 F en 1976), pour des animaux il est vrai plus lourds de 30 kg ; cela résulte de la qualité moindre du cheptel ou de la mauvaise présentation (sauf pour un éleveur qui a un bon cheptel et qui obtient les mêmes prix au kg que la moyenne pour des chatrons pesant 80 kg de plus) ; cela provient aussi de ce qu'une partie des animaux vendus par 2 éleveurs en 1976 et 1977 étaient des taurillons maigres dont les prix au kg ont toujours été relativement médiocres.

\* La comparaison des prix moyens des animaux commercialisés à des époques comparables (du début de l'été au début de l'hiver) permet de mieux comprendre l'évolution des résultats économiques entre les différents systèmes (tableau 9 bis où sont inclus les prix de vente des chatrons gras de G 32, pour faire la liaison avec l'étude précédente (a), ainsi que les prix 1978, sur un échantillon un peu différent).



TABLEAU 9  
CARACTERISTIQUES DES MALES VENDUS

| SYSTEMES             |                | B <sub>1</sub> |       | A     |       | B <sub>2</sub> |       | C <sub>22</sub> |       | B <sub>3</sub> |       | C <sub>30</sub> |       |
|----------------------|----------------|----------------|-------|-------|-------|----------------|-------|-----------------|-------|----------------|-------|-----------------|-------|
| Nombre               |                | 4              |       | 5     |       | 6              |       | 3               |       | 4              |       | 5               |       |
| Années               |                | 1975           | 1977  | 1975  | 1977  | 1975           | 1977  | 1975            | 1977  | 1975           | 1977  | 1975            | 1977  |
| • VEAUX MALES 9 MOIS | Nombre .....   | 1              | 2     | 95    | 70    | 4              | 2 862 | 0               | 0     | 1              | 6     | 0               | 1     |
|                      | F/Tête .....   | 5 000          | 5 500 | 2 521 | 2 968 | 0              | 2 862 | 0               | 0     | 2 500          | 2 748 | 0               | 2 980 |
|                      | Nombre .....   | 0              | 0     | 90    | 69    | 0              | 2 750 | 0               | 0     | 1              | 3     | 0               | 1     |
|                      | F/Tête .....   |                |       | 2 531 | 2 964 | 0              | 270   |                 |       | 2 500          | 2 822 |                 | 2 980 |
| • CHATRON 18 MOIS    | Poids Moyen .. |                |       | 280   | 281   |                | 10,2  |                 |       | 320            | 285   |                 | 344   |
|                      | F/Kg .....     |                |       | 9,0   | 10,6  |                |       |                 |       | 7,8            | 9,9   |                 | 8,7   |
|                      | Nombre .....   | 59             | 69    | 27    | 4     | 90             | 119   | 9               | 11    | 83             | 84    | 1               | 14    |
|                      | F/Tête .....   | 3 342          | 4 767 | 2 739 | 5 287 | 3 175          | 4 365 | 2 769           | 3 284 | 3 148          | 4 097 | 1 600           | 3 609 |
| • CHATRON 26-30 MOIS | Nombre .....   | 56             | 59    | 26    | 1     | 84             | 101   | 8               | 7     | 81             | 80    | 0               | 11    |
|                      | F/Tête .....   | 3 254          | 4 614 | 2 819 | 4 500 | 3 217          | 4 337 | 2 991           | 3 675 | 3 163          | 4 090 |                 | 4 144 |
|                      | Poids Moyen .. | 445            | 458   | 400   | 500   | 455            | 446   | 425             | 390   | 456            | 448   |                 | 429   |
|                      | F/Kg .....     | 7,3            | 10,1  | 7,1   | 9,0   | 7,1            | 9,7   | 7,0             | 9,4   | 6,9            | 9,1   |                 | 9,7   |
| • CHATRON 22-24 MOIS | Nombre .....   | 0              | 0     | 0     | 0     | 0              | 0     | 3               | 2     | 0              | 0     | 71              | 75    |
|                      | F/Tête .....   | 0              | 0     | 0     | 0     | 0              | 0     | 4 333           | 5 425 | 0              | 0     | 3 842           | 5 342 |
|                      | Nombre .....   | 0              | 0     | 5     | 0     | 0              | 0     | 2               | 2     | 0              | 0     | 69              | 66    |
|                      | F/Tête .....   |                |       | 2 850 |       |                |       | 3 500           | 5 425 |                |       | 3 912           | 5 457 |
| • CHATRON 30-33 MOIS | Poids moyen .. |                |       | 450   | 440   |                | 8,6   | 525             | 560   |                |       | 578             | 563   |
|                      | F/Kg .....     |                |       | 6,3   |       | 5,4            |       | 6,7             | 9,7   |                |       | 6,8             | 9,7   |
|                      | Nombre .....   | 0              | 0     | 5     | 0     | 11             | 1     | 40              | 55    | 8              | 1     | 15              | 12    |
|                      | F/Tête .....   | 0              | 0     | 2 850 |       | 2 377          | 3 800 | 3 523           | 4 747 | 2 017          | 4 000 | 2 633           | 4 179 |
| • CHATRON 36-38 MOIS | Nombre .....   | 0              | 0     | 5     | 0     | 10             | 1     | 39              | 52    | 2              | 1     | 12              | 9     |
|                      | F/Tête .....   | 0              | 0     | 2 850 |       | 2 435          | 3 800 | 3 475           | 4 684 | 2 715          | 4 000 | 2 817           | 3 844 |
|                      | Poids moyen .. |                |       | 450   | 440   | 449            | 440   | 488             | 501   | 470            | 550   | 460             | 432   |
|                      | F/Kg .....     |                |       | 6,3   |       | 5,4            | 8,6   | 7,1             | 9,3   | 5,8            | 7,3   | 6,1             | 8,9   |
| • CHATRON 2 ANS      | Nombre .....   | 0              | 0     | 1     | 0     | 4              | 0     | 0               | 0     | 0              | 0     | 6               | 0     |
|                      | F/Tête .....   | 0              | 0     | 3 000 |       | 2 717          |       | 0               |       | 0              | 0     | 3 961           |       |
|                      | Nombre .....   | 0              | 0     | 0     | 0     | 4              | 0     | 0               | 0     | 0              | 0     | 6               | 0     |
|                      | F/Tête .....   |                |       |       |       | 2 717          |       |                 |       |                |       | 3 961           |       |
| • CHATRON 30-33 MOIS | Poids moyen .. |                |       |       |       | 278            |       |                 |       |                |       | 335             |       |
|                      | F/Kg .....     |                |       |       |       | 9,8            |       |                 |       |                |       | 11,8            |       |
|                      | Nombre .....   | 0              | 0     | 0     | 0     | 0              | 1     | 14              | 0     | 0              | 0     | 19              | 9     |
|                      | F/Tête .....   | 0              | 0     | 0     | 0     | 0              | 5 920 | 4 716           |       | 0              |       | 4 461           | 6 806 |
| • CHATRON 36-38 MOIS | Nombre .....   | 0              | 0     | 0     | 0     | 0              | 1     | 13              | 1     | 0              | 0     | 19              | 9     |
|                      | F/Tête .....   | 0              | 0     | 0     | 0     | 0              | 5 920 | 4 877           | 5 264 | 0              |       | 4 461           | 6 806 |
|                      | Poids moyen .. |                |       |       |       |                | 370   | 384             | 374   |                |       | 369             | 406   |
|                      | F/Kg .....     |                |       |       |       |                | 16,0  | 12,7            | 14,1  |                |       | 12,1            | 16,8  |
| • CHATRON 36-38 MOIS | Nombre .....   | 0              | 0     | 0     | 0     | 1              | 0     | 0               | 0     | 0              | 0     | 0               | 5     |
|                      | F/Tête .....   | 0              | 0     | 0     | 0     | 4 743          |       | 0               |       | 0              |       | 0               | 5 311 |
|                      | Nombre .....   | 0              | 0     | 0     | 0     | 1              | 0     | 0               | 0     | 0              | 0     | 0               | 5     |
|                      | F/Tête .....   |                |       |       |       | 4 743          |       |                 |       |                |       |                 | 5 311 |
| • CHATRON 36-38 MOIS | Poids moyen .. |                |       |       |       | 402            |       |                 |       |                |       |                 | 376   |
|                      | F/Kg .....     |                |       |       |       | 11,8           |       |                 |       |                |       |                 | 14,1  |

(a) Toute race, Tout état. (b) Charolais "Normaux" (culard, accidenté, malade, non compris)



TABLEAU 9 BIS

PRIX DE VENTE MOYEN DES CHATRONS VENDUS A L'AUTOMNE  
POUR LA CATEGORIE PRINCIPALE DES DIFFERENTS SYSTEMES  
(TOUT ETAT)

|                                                  | 1975   |       | 1976   |       | 1977   |       | 1978   |       |
|--------------------------------------------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
|                                                  | F/tête | Ecart | F/tête | Ecart | F/tête | Ecart | F/tête | Ecart |
| A : broutard de 9 mois                           | 2 521  | 687   | 2 494  | 546   | 2 968  | 1 416 | 2 818  | 1 777 |
| B : chatrons maigres de 15-20 mois               | 3 208  |       | 3 040  |       | 4 384  |       | 4 595  |       |
| C <sub>30</sub> : chatrons maigres de 28-32 mois | 3 862  | 654   | 3 927  | 887   | 5 342  | 958   | 5 375  | 780   |
| G <sub>32</sub> : chatrons gras de 29-33 mois    | 5 046  |       | 5 746  |       | 6 346  |       | 6 565  |       |

Si les écarts de prix de 1975 peuvent être considérés comme "normaux", on peut comprendre pourquoi le produit par UGBB, toutes choses égales par ailleurs, diminue, en production de maigre, avec la longueur du cycle d'élevage. On voit aussi que 1976 a été particulièrement défavorable au système 18 mois et très favorable à l'engraissement (mais les charges sont fortement accrues pour ce système (a)). En revanche, 1977, comme déjà mentionné, a été beaucoup plus favorable aux maigres de 18 et 30 mois qu'aux 9 mois (et cette tendance sera accentuée en 1978, mais pas en 1979).

Ces résultats, combinés à la médiocre productivité en veau, expliquent en grande partie pourquoi la marge moyenne par UGBB du groupe Broutard est parmi les plus faibles.

La comparaison avec le système 22 mois, dont les animaux sont vendus *en début d'année*, est plus difficile à faire. Le système le plus proche est le 18 mois. Mais il est préférable de comparer les prix des chatrons de 22 mois avec ceux de 18 mois vendus à l'automne précédent (3). C'est ce qui est fait dans le tableau 9 Ter.

TABLEAU 9 TER

COMPARAISON DES VENTES DE CHATRONS DE 18 MOIS ET DE 22 MOIS MAIGRE  
(CHAROLAIS NORMAUX, POIDS CONNUS)

| ANNEES             | 1974              | 1975        |         | 1976        |         | 1977        |         | 1978        |
|--------------------|-------------------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|
| PERIODE            | Automne           | Début année | Automne | Début année | Automne | Début année | Automne | Début année |
| <u>GROUPE B 1</u>  |                   |             |         |             |         |             |         |             |
| Nombre .....       | 29 <sup>(1)</sup> |             | 56      |             | 57      |             | 59      |             |
| F/Tête ....        | 2 523             |             | 3 254   |             | 3 005   |             | 4 614   |             |
| Poids ..           | 449               |             | 445     |             | 439     |             | 458     |             |
| F/kg               | 5,6               |             | 7,3     |             | 6,8     |             | 10,1    |             |
| <u>GROUPE B 2</u>  |                   |             |         |             |         |             |         |             |
| Nombre .....       | 86                |             | 84      |             | 117     |             | 101     |             |
| F/Tête ....        | 2 507             |             | 3 217   |             | 3 046   |             | 4 337   |             |
| Poids ..           | 441               |             | 455     |             | 423     |             | 446     |             |
| F/kg               | 5,7               |             | 7,1     |             | 7,2     |             | 9,7     |             |
| <u>GROUPE C 22</u> |                   |             |         |             |         |             |         |             |
| Nombre .....       |                   | 39          |         | 47          |         | 52          |         | 46          |
| F/Tête ....        |                   | 3 475       |         | 4 257       |         | 4 684       |         | 5 339       |
| Poids ..           |                   | 488         |         | 489         |         | 501         |         | 521         |
| F/kg               |                   | 7,1         |         | 8,7         |         | 9,3         |         | 10,2        |

(1) pour 2 exploitations seulement.

(3) Il ne faut pas en déduire que le système 22 mois est systématiquement "défavorisé" par ce phénomène, car ce "biais de conjoncture" est corrigé par les évaluations des animaux aux différents inventaires.



TABLEAU 11  
DETAIL DES CHARGES PROPORTIONNELLES BOVINES  
en F/UGB Bovin

| SYSTEMES                                                          | B <sub>1</sub> |      | A    |      | B <sub>2</sub> |      | C <sub>22</sub> |      | B <sub>3</sub> |      | C <sub>30</sub> |      |
|-------------------------------------------------------------------|----------------|------|------|------|----------------|------|-----------------|------|----------------|------|-----------------|------|
|                                                                   | 4              |      | 5    |      | 6              |      | 3               |      | 4              |      | 5               |      |
|                                                                   | 1975           | 1977 | 1975 | 1977 | 1975           | 1977 | 1975            | 1977 | 1975           | 1977 | 1975            | 1977 |
| Nombre d'exploitations                                            |                |      |      |      |                |      |                 |      |                |      |                 |      |
| Années                                                            |                |      |      |      |                |      |                 |      |                |      |                 |      |
| Aliments grossiers achetés .....                                  | 7              | 40   | 4    | 25   | 5              | 29   | 4               | 25   | 8              | 37   | 4               | 29   |
| Aliments concentrés achetés .....                                 | 15             | 171  | 75   | 163  | 39             | 146  | 95              | 275  | 23             | 53   | 36              | 82   |
| prélevés .....                                                    | 104            | 158  | 82   | 120  | 171            | 203  | 62              | 129  | 100            | 142  | 73              | 95   |
| Autres approvisionnements .....                                   | 12             | 27   | 15   | 9    | 16             | 20   | 19              | 13   | 9              | 13   | 10              | 21   |
| Frais vétérinaires .....                                          | 116            | 158  | 95   | 115  | 109            | 147  | 97              | 126  | 76             | 93   | 72              | 85   |
| Frais divers d'élevage .....                                      | 19             | 15   | 16   | 19   | 17             | 20   | 17              | 18   | 14             | 14   | 11              | 13   |
| Assurances .....                                                  | 2              | 2    | 3    | 3    | 4              | 7    | 0               | 0    | 4              | 7    | 1               | 1    |
| Total                                                             | 275            | 571  | 290  | 454  | 361            | 572  | 294             | 586  | 234            | 359  | 207             | 326  |
| Frais de culture de la Surface<br>Fourragère consacrée aux bovins | 141            | 179  | 146  | 173  | 169            | 182  | 209             | 230  | 89             | 139  | 163             | 96   |
| Frais de culture du "maïs de<br>de report" (1)                    |                | 0    |      | 18   |                | 21   |                 | 0    |                | 34   |                 | 17   |

(1) Correspond à du maïs normalement destiné à la production de grain et récolté exceptionnellement en ensilage à l'automne 1976 et consommé pendant l'exercice 1977.



L'écart de prix entre chatrons de 18 et 22 mois était d'environ 950 F/tête entre l'automne 1974 et le début 1975, provenant à la fois d'un écart de poids de 40-45 kg et d'un écart de prix de 1,45 F/kg en faveur des 22 mois qui ont bénéficié de la hausse du début 1975. Il s'est maintenu autour de 1 000 F en 1975-76 (40kg et 1,50 F/kg). Il est passé à 1 600 F environ en 1976-77, année défavorable aux 18 mois, du fait d'écarts accrus à la fois sur le poids (70 kg) et sur le prix (2,30 F/kg). En revanche, en 1977-78, si la différence de poids se maintient, grâce à la progression constante des C 22 (63 kg avec les chatrons de B<sub>1</sub> et 75 kg avec ceux de B<sub>2</sub>), les prix sont proches, du fait du tassement des cours qui survient en début 1978, et l'écart par tête est ramené à 725 F avec B<sub>1</sub> et 1 000 F avec B<sub>2</sub>. On remarque que, sur cette période de 4 ans, les cours des chatrons de 22 mois sont plus réguliers que ceux des animaux maigres vendus à l'automne (4). On voit aussi que ce système a mieux "traversé" l'année 1976, du moins au niveau du produit.

Cette analyse montre, s'il en était besoin, l'importance déterminante de la conjoncture sur les résultats économiques en production du maigre et plus généralement en troupeau allaitant.

#### 24) - CONCLUSION SUR LES TECHNIQUES DE PRODUCTION ET LES RESULTATS ECONOMIQUES DU TROUPEAU BOVIN ET DE LA SURFACE FOURRAGERE

On comprend mieux sans doute les différences de résultats économiques observés, tant par tête de bétail que par ha SFP, après l'analyse des techniques utilisées et des performances obtenues, très différentes selon les groupes.

Parmi les **producteurs de 18 mois**, les 4 de B<sub>1</sub> sont ceux qui ont le plus progressé pendant cette période. Sur une surface relativement modeste pour la zone, ils déploient un effort très net d'intensification, aussi bien au niveau du troupeau, dont la productivité est excellente et les vêlages bien regroupés, qu'à celui de la S.F.. Ce groupe obtient le meilleur chargement, qui approche en fin de période de 1,3 UGB/ha (chiffre déjà atteint en 1976). Des bâtiments, en majorité des stabulations entravées de construction récente, n'ont heureusement pas freiné l'emploi du maïs ensilage dans le rationnement des mères ; en outre, les élèves bénéficient de rations hivernales correctes. Les techniques de pâturage ont été perfectionnées, le pâturage libre faisant place aux rotations de parcelles pour les vaches ou à des systèmes semi-améliorés pour les chatrons. Les éleveurs ont amélioré nettement la qualité de leur cheptel, ce qui exige, en contrepartie, un certain effort de surveillance. Cet ensemble explique pourquoi ils obtiennent les meilleures marges, tant par UGB que par hectare. Malgré la surface moyenne, on constatera aussi, ultérieurement, qu'ils ont de bons résultats par travailleur. Il faut noter que ces 4 élevages sont suivis de longue date par les Services de la Chambre d'Agriculture de la Nièvre, comme d'ailleurs d'autres éleveurs de ce réseau.

Les résultats des groupes B<sub>2</sub> et B<sub>3</sub> sont très semblables. Ils ont réalisé un effort technique moins intense que B<sub>1</sub>. Ils sont d'ailleurs moins spécialisés, consacrant plus du quart de la SAU aux cultures (contre 20 % pour B<sub>1</sub>). Les progrès ont été basés sur l'ensilage de maïs qui a permis d'accroître les rations hivernales des vaches et surtout des élèves. Mais l'utilisation du pâturage est demeurée plus extensive, la part des pâturages améliorés restant modeste, quelques éleveurs de B<sub>2</sub> ayant cependant organisé des rotations pour leurs vaches. Aussi le chargement est-il moyen, entre 1 et 1,05 UGB/ha. La reproduction du troupeau est mal maîtrisée et les vêlages sont moins bien regroupés, surtout en B<sub>3</sub>. Un certain nombre de vaches et de génisses vides sont conservées trop longtemps, ce qui fait des UGB improductives. Les marges légèrement supérieures de B<sub>3</sub> par rapport à B<sub>2</sub> sur les 3 ans proviennent de l'année 1977 grâce à la vente des génisses. Ce groupe B<sub>3</sub> comporte en outre une exploitation dont les résultats sont parmi les meilleurs de l'ensemble.

Le **groupe C 22**, très spécialisé sur la production fourragère, s'est efforcé d'améliorer la qualité de son cheptel et la conduite de ses élèves, en particulier des chatrons qui sont lourds. Il recueille les meilleurs prix de vente tant en mâles qu'en vaches. L'amélioration de l'alimentation est basée à la fois sur l'ensilage de maïs (pour 2 éleveurs), le concentré et les techniques de pâturage. Il n'y a pratiquement plus de pâturages libres. Les exploitations sont relativement chargées en cheptel (1,22) compte tenu de leur taille. Le point faible est la médiocre reproduction du troupeau de mères, qui entraîne un mauvais taux de gestation et des vêlages mal regroupés et tardifs. Est-ce la "rançon" de la conformation du cheptel, ou du chargement relativement élevé en regard d'une fertilisation azotée restée modeste ? N'est-ce pas plutôt la conséquence d'un cheptel très important par travailleur, le plus élevé de tous les groupes (près de 60 \* UGB/UTH, dont 28 vaches), face à un logement du troupeau de mères demeuré en stabulations entravées anciennes ou seulement aménagées ? Si les résultats économiques par UGB s'en ressentent, les résultats par hectare sont bons et ceux par UTH seront les meilleurs.

Le **groupe C 30** est celui qui dans l'ensemble a le moins progressé dans les techniques d'élevage. Trois éleveurs seulement font du maïs ensilage qu'ils utilisent pour les vaches et les élèves d'un an, les deux ans ayant encore des régimes traditionnels ou semi-améliorés. Les deux autres ont conservé une alimentation traditionnelle pour l'ensemble du troupeau. Un seul éleveur a réellement transformé les méthodes de

(4) Tendance générale ou tendance particulière ? Cela peut provenir de ce qu'il s'agit dans les trois cas d'excellents animaux qui profitent toujours mieux de la reprise d'activité commerciale qui se produit en fin d'hiver sur le maigre.



pâturage. C'est pourquoi la proportion de pâturage libre de ce groupe est la plus forte de l'ensemble (46 %). Le chargement est moyen (1,09\*), plus élevé cependant que ceux de B<sub>2</sub> et B<sub>3</sub>, bien que la fertilisation soit aussi réduite. Mais ce système se prête sans doute mieux à un chargement plus élevé. Les chatrons de 18 mois peuvent être plus "serrés" qu'en B. Les ventes de 30 mois qui démarrent en général plus tôt (dès juillet) permettent un déchargement plus rapide, pour des animaux qui par ailleurs ont une "aptitude à pâturer" et une capacité de croissance à l'herbe plus fortes que les 18 mois (C. BERANGER, D. MICOL (e)). Néanmoins, les performances pondérales sont insuffisantes en moyenne. Mais la qualité du cheptel, bonne dans 4 élevages sur 5, compense un peu, en permettant d'obtenir des prix favorables (au kilo) surtout en femelles. De même, la productivité des mères est parmi les plus faibles, du fait d'une mortalité élevée. Mais là aussi, l'importance du cheptel par travailleur (55\* UGB/UTH dont 20 vaches... et 50 brebis) peut l'expliquer, d'autant plus que les bâtiments sont à 80 % des stabulations entravées dont certaines sont anciennes et aménagées ; surtout près de la moitié des travailleurs est salariée (43 %) alors que les mises-bas et les premiers soins sont souvent le fait des exploitants eux-mêmes. On s'explique ainsi que les marges par UGB et par ha SFPB soient inférieures à la moyenne. Mais les résultats par travailleur seront meilleurs.

Les médiocres performances du groupe **Broutard** sont sans doute ce qui peut étonner, et inquiéter, le plus... Elles proviennent avant tout d'un chargement trop faible, par rapport à la classe de surface, et d'une mauvaise productivité du troupeau, phénomène qui, même s'il peut s'expliquer par des causes "accidentelles", est grave pour un système aussi spécialisé que la production de broutard. Heureusement, la relative précocité des vêlages et la complémentation au pré permettent d'obtenir des veaux d'un poids acceptable au sevrage (280 kg). Mais il y a encore trop de vêlages désaisonnés, qui ne permettent pas une bonne valorisation de tous les veaux, dont une partie doit être vendue trop léger ou être reportée en 18 mois. Sur ce point, l'ouverture d'un marché de broutards pendant l'hiver atténuerait la difficulté. Face à une main-d'oeuvre qui n'est pas très abondante (près de 60 ha par UTH en 1977), on peut regretter le choix des stabulations entravées, ce qui limite les possibilités d'introduction de l'ensilage, et seules des rations traditionnelles sont utilisées pour les mères, un effort étant toutefois effectué pour les génisses.

Les techniques de pâturage ne sont pas non plus très perfectionnées, car la majorité sont des pâturages libres ou des successions de parcelles. Sur ce point, la complémentation au pré, si elle est favorable pour les veaux, n'est pas un facteur incitatif à l'amélioration des systèmes de pâturage. En définitive, la faiblesse des marges qui est mise en évidence est-elle relative à ce groupe d'éleveurs et aux techniques qu'ils emploient, certains étant pourtant "de bon niveau" - ou montre-t-elle les limites du système broutard en Charolais ?

### III - LES AUTRES PRODUCTIONS

#### 1) - LES OVINS ET LES RESULTATS DE L'ENSEMBLE DE LA SURFACE FOURRAGERE (tableau 10)

La production ovine repose sur la production d'agneaux d'herbe, avec un seul agnelage de fin d'hiver et début de printemps. Les agneaux sont vendus le plus souvent en été et à l'automne, les ventes se prolongeant en début d'hiver lorsque l'engraissement est mal réussi au pâturage. La conduite est extensive. Les brebis sont logées dans de vieux bâtiments. Elles sortent dans la journée en hiver et elles ne sont véritablement "soignées" qu'au moment de l'agnelage.

Le pâturage est effectué avec les bovins, sauf dans quelques élevages qui disposent de parcs propres aux moutons.

La marge par UGB Ovin n'en est pas moins supérieure, dans tous les groupes et tous les ans, à la marge bovine. Certes, la comparaison est délicate. Néanmoins, on constate que la production ovine améliore les résultats au niveau de l'ensemble de la S.F.P. (5). En outre, le type de production ovine variant peu d'un système bovin à l'autre, les marges/UGBO sont plus semblables entre les groupes que les marges/UGBB, de telle sorte que **l'amélioration procurée par les ovins est plus conséquente dans les groupes ayant de médiocres résultats bovins**. De plus, sur les 3 ans, les résultats économiques sont plus réguliers et en augmentation constante. Ainsi, en 1976, la marge ne diminue pas, contrairement aux bovins, et l'écart avec ceux-ci est maximum (de l'ordre de 600 à 700 F/UGB, contre 100 à 400 F en 1975 et 1977). Les effectifs sont en croissance sur les 3 années, la progression n'ayant pas été affectée par la sécheresse (6).

L'amélioration procurée par les ovins est de l'ordre de 15 à 60 F/ha pour B<sub>1</sub> et C 22 et de l'ordre de 50 à 110 F pour B<sub>3</sub> et C 30, qui ont, pour ce dernier la plus forte proportion d'ovins (11 %), pour le premier une marge bovine par ha parmi les plus faibles.

(5) Se rappeler toutefois que la différence entre marge/ha SFPB et marge/ha SFP inclue outre les ovins, les chevaux et les produits fourragers (peu importants dans cet échantillon).

(6) Pour B<sub>1</sub>, la diminution apparente d'effectif en 1977 provient de la création d'une troupe dans une 3e exploitation, ce qui diminue l'effectif moyen par élevage (45,9) mais non l'effectif global.



En revanche, A et B<sub>2</sub>, dont les résultats bovins sont les moins élevés, sont les seuls à n'avoir pas d'ovins (7) et ceci accentue la médiocrité des résultats pour l'ensemble de la surface fourragère.

## 2) - CULTURES NON FOURRAGERES (tableau 10)

Les conditions climatiques que nous avons déjà mentionnées pour les exploitations d'engraissement (a) ont eu les mêmes effets ici. Les rendements céréaliers ont été médiocres en 1975 et 1976, le plus souvent inférieurs à 30-35 qx/ha, et catastrophiques en 1977, moins de 25 qx/ha. Il se manifeste quelques différences entre les groupes : ainsi, les meilleurs rendements sont obtenus par C 22 (30,5 qx \*) et C 30 (29,3 qx \*), groupes qui combinent une certaine surface et une moindre spécialisation céréalière (17 et 19 % de culture). Cela peut indiquer que, pour ces années difficiles, la bonne "localisation" des céréales, en particulier sur terrain bien drainé, a été essentielle. Vient ensuite B<sub>3</sub> (28,2 qx \*) constitué d'exploitations disposant de la plus grande surface céréalière et du meilleur équipement. Les moins bons résultats sont ceux de B<sub>2</sub> (28,1 qx \*) B I (26,3 qx \*) et A (25,6 qx \*), qui allient moindre surface céréalière, moindre équipement et, pour certains, moindre technicité.

Les autres cultures de vente, surtout maïs grain et colza, n'ont pas donné de meilleurs résultats, en particulier le maïs (ci-dessous) :

| Groupes |              | B <sub>1</sub> |    | A   |       | B <sub>2</sub> |      | C 22  |    | B <sub>3</sub> |       | C 30 |       |
|---------|--------------|----------------|----|-----|-------|----------------|------|-------|----|----------------|-------|------|-------|
| MAIS    | Année        | 75             | 77 | 75  | 77    | 75             | 77   | 75    | 77 | 75             | 77    | 75   | 77    |
|         | Nb d'expl.   | 1              | 0  | 1   | 2     | 4              | 3    | 1     | 0  | 4              | 4     | 1    | 2     |
|         | Rend. (qx)   | 20             |    | 33  | 45    | 31             | 36   | 37    |    | 35             | 36    | 36   | 44    |
| COLZA   | Marge/ha (F) | -84            |    | 575 | 1 954 | 459            | 893  | 297   |    | 409            | 1 043 | 107  | 1 400 |
|         | Nb d'expl.   | 1              | 0  | 1   | 0     | 1              | 1    | 1     | 0  | 0              | 0     | 1    | 0     |
|         | Rend. (qx)   | 17             |    | 18  |       | 20             | 4    | 19    |    |                |       | 18   |       |
|         | Marge/ha (F) | 605            |    | 850 |       | 624            | -881 | 1 180 |    |                |       | 680  |       |

Dans ces conditions, les marges par hectare de céréales et, plus encore, celles de l'ensemble des cultures de vente sont médiocres, en particulier en 1977 où elles se situent fréquemment en-dessous de 900 F/ha.

On obtient ainsi sur les 3 campagnes les marges par ha (céréales + ACV) suivantes :

| C 30   | B <sub>3</sub> | C 22   | B <sub>1</sub> | A    | B <sub>2</sub> |
|--------|----------------|--------|----------------|------|----------------|
| 1 133* | 1 048*         | 1 065* | 954*           | 920* | 901*           |

Dès lors, ces marges ont été, sur la période triennale, inférieures dans tous les groupes à la marge de la SFP par ha SFP. Cela étant, au cours de cette période difficile, les cultures de vente réduiront les résultats globaux d'autant plus que les exploitations leur auront consacré une place importante (B<sub>3</sub>, A et surtout B<sub>2</sub>). Mais ce pourrait être l'inverse en année favorable aux céréales, comme ce fut en partie le cas lors de la période 1971-1974 (b) et comme cela aura pu être le cas en 1978 et 1979, pour un certain nombre d'exploitations de la zone.

## IV - RESULTATS ECONOMIQUES GLOBAUX

### 1) -LES REVENUS (tableau 12)

#### Par hectare SAU

On ne considérera ici que les résultats moyens sur l'ensemble de la période, les fluctuations annuelles ayant déjà fait l'objet d'une analyse plus générale, compte tenu de leur ampleur et des conséquences économiques considérables qu'elles ont entraînées (e).

Les principaux résultats de la période triennale sont rassemblés ci-dessous :

|                                           |            | B <sub>1</sub> | C 22  | C 30  | B <sub>3</sub> | A     | B <sub>2</sub> |
|-------------------------------------------|------------|----------------|-------|-------|----------------|-------|----------------|
| Produit brut                              | (F/ha SAU) | 2 617          | 2 501 | 2 080 | 1 956          | 1 928 | 1 973          |
| Marge brute globale                       | (F/ha SAU) | 2 004          | 1 830 | 1 650 | 1 529          | 1 426 | 1 404          |
| Revenu du travail et des capitaux propres | (F/ha SAU) | 976            | 880   | 734   | 677            | 497   | 433            |

(7) En réalité, 1 éleveur de A fait des agneaux d'embouche chaque année et 1 éleveur de B<sub>2</sub> en a fait en 1975. Ceci explique les petites marges ovines de ces deux groupes.



TABLEAU 12

# RESULTATS ECONOMIQUES GLOBAUX ENDETTEMENT ET REMBOURSEMENT D'EMPRUNT

| SYSTEMES (nb d'exploitations)                                                                                                            | B <sub>1</sub>   |                  | A                |                  | B <sub>2</sub>   |                  | C <sub>22</sub>  |                  | B <sub>3</sub>   |                  | C <sub>30</sub>  |                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Années                                                                                                                                   | 1975             | 1977             | 1975             | 1977             | 1975             | 1977             | 1975             | 1977             | 1975             | 1977             | 1975             | 1977             |
| <b>A - RESULTATS ECONOMIQUES GLOBAUX</b>                                                                                                 |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| 1) - EN FRANCS/HA SAU                                                                                                                    |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Produit brut .....                                                                                                                       | 2 340            | 3 114            | 1 713            | 2 230            | 1 891            | 2 184            | 2 212            | 2 955            | 1 833            | 2 271            | 1 870            | 2 504            |
| Marge brute .....                                                                                                                        | 1 902            | 2 375            | 1 306            | 1 631            | 1 386            | 1 537            | 1 619            | 2 150            | 1 488            | 1 784            | 1 458            | 2 058            |
| Revenu agricole .....                                                                                                                    | 999              | 1 189            | 546              | 597              | 500              | 442              | 753              | 1 000            | 688              | 800              | 567              | 1 009            |
| Revenu du travail et des capitaux propres d'exploitation .....                                                                           | 1 022            | 1 172            | 543              | 517              | 489              | 464              | 791              | 1 066            | 712              | 848              | 597              | 1 055            |
| 2) - EN RANCS/TRAVAILLEUR (UTH)                                                                                                          |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Produit brut .....                                                                                                                       | 107 345          | 140 598          | 88 236           | 129 642          | 90 961           | 118 207          | 125 869          | 174 195          | 109 249          | 149 099          | 117 854          | 152 067          |
| Marge brute .....                                                                                                                        | 87 446           | 107 659          | 67 230           | 94 808           | 65 859           | 82 668           | 92 746           | 124 904          | 88 547           | 116 416          | 91 584           | 123 886          |
| dont : Marge Céréales + A.C.V. ..                                                                                                        | 7 978            | 7 612            | 9 812            | 12 018           | 11 764           | 9 832            | 9 228            | 10 287           | 13 053           | 17 754           | 13 652           | 12 052           |
| Marge Porcine .....                                                                                                                      | 895              | 321              | 482              | 445              | 648              | 1 111            | 1 399            | 520              | 273              | 1 109            | -53              | 131              |
| Marge Ovine .....                                                                                                                        | 915              | 8 657            | 816              | 734              | 365              | 0                | 1 224            | 5 302            | 1 486            | 9 629            | 1 985            | 13 733           |
| Marge Bovine .....                                                                                                                       | 76 961           | 88 651           | 56 289           | 80 179           | 52 947           | 69 945           | 81 448           | 107 957          | 68 155           | 85 759           | 70 985           | 96 530           |
| Marge S.F.P. (1) .....                                                                                                                   | 77 752           | 98 462           | 61 551           | 81 303           | 59 089           | 70 454           | 86 133           | 114 693          | 74 687           | 95 375           | 77 114           | 111 136          |
| Aides (2) .....                                                                                                                          | 821              | 2 417            | 647              | 1 285            | 459              | 840              | 671              | 312              | 257              | 0                | 0                | 255              |
| Revenu du travail et des capitaux propres d'exploitation :<br>* avec réévaluation cheptel élève .<br>* sans réévaluation cheptel élève . | 46 500<br>39 702 | 52 865<br>40 825 | 28 068<br>23 054 | 28 052<br>19 141 | 21 557<br>14 822 | 24 082<br>13 250 | 45 162<br>33 314 | 60 566<br>40 717 | 41 307<br>39 365 | 53 789<br>41 391 | 38 391<br>28 305 | 62 540<br>46 531 |
| <b>B - DETAIL DE CERTAINES CHARGES</b>                                                                                                   |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| REELLES (F/ha SAU)                                                                                                                       |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| a) - Proportionnelles : Engrais ..                                                                                                       | 178              | 233              | 156              | 202              | 223              | 233              | 237              | 239              | 132              | 184              | 207              | 143              |
| b) - de structure : Travail .....                                                                                                        | 144              | 299              | 124              | 48               | 161              | 281              | 139              | 202              | 179              | 265              | 183              | 231              |
| Mécanisation .....                                                                                                                       | 249              | 492              | 174              | 322              | 243              | 376              | 221              | 302              | 250              | 270              | 222              | 234              |
| Bâtiment .....                                                                                                                           | 72               | 122              | 21               | 82               | 28               | 38               | 19               | 47               | 29               | 44               | 56               | 48               |
| Foncier .....                                                                                                                            | 215              | 322              | 271              | 383              | 280              | 329              | 314              | 390              | 190              | 240              | 274              | 363              |
| Divers .....                                                                                                                             | 138              | 164              | 100              | 105              | 110              | 127              | 111              | 129              | 94               | 104              | 86               | 102              |
| Frais financiers .....                                                                                                                   | 78               | 82               | 62               | 82               | 61               | 107              | 56               | 62               | 47               | 48               | 69               | 59               |
| TOTAL .....                                                                                                                              | 896              | 1 152            | 752              | 1 022            | 883              | 1 086            | 860              | 1 132            | 789              | 971              | 890              | 1 037            |
| <b>C - ENDETTEMENT (3)</b>                                                                                                               |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| a) - Emprunt d'exploitation .....                                                                                                        | 137 447          | 191 884          | 111 511          | 170 033          | 147 648          | 243 255          | 109 848          | 175 551          | 99 115           | 235 159          | 180 740          | 239 757          |
| dont Court Terme (4) .....                                                                                                               | 8 348            | 0                | 12 541           | 2 600            | 8 000            | 833              | 1 667            | 3 333            | 22 500           | 18 695           | 10 565           | 0                |
| % capital fixe (5) .....                                                                                                                 | 34               | 35               | 32               | 33               | 33               | 44               | 19               | 24               | 17               | 30               | 23               | 25               |
| b) - Total emprunt .....                                                                                                                 | 205 167          | 320 628          | 191 342          | 247 299          | 201 453          | 333 978          | 147 117          | 203 304          | 206 569          | 342 265          | 254 164          | 284 724          |
| dont Fonciers .....                                                                                                                      | 67 720           | 128 744          | 49 464           | 51 103           | 27 973           | 78 530           | 37 269           | 27 753           | 107 454          | 82 106           | 67 307           | 40 210           |
| <b>D - REMBOURSEMENT DANS L'EXERCICE (F/exploitation)</b>                                                                                |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |                  |
| Court terme .....                                                                                                                        | 0                | 7 500            | 6 068            | 7 332            | 6 667            | 21 871           | 0                | 22 633           | 22 500           | 24 250           | 28 700           | 14 102           |
| Total C.T. + L.M.T. + Foncier ..                                                                                                         | 18 942           | 29 330           | 19 636           | 30 001           | 33 666           | 56 363           | 20 185           | 47 907           | 49 750           | 57 852           | 58 659           | 53 619           |
| % Revenu Agricole .....                                                                                                                  | 28               | 37               | 46               | 65               | 68               | 123              | 25               | 46               | 54               | 53               | 65               | 35               |

(1) Marges bovine + ovine + chevaux + produits fourragers

(2) Y compris les aides spécifiques Elevage déjà incluses dans les marges bovines et ovines.

(3) Situation au 31 décembre de chaque année. En cours (capital restant dû)

(4) Non compris les dettes fournisseurs et les O.C.C.

(5) Capital fixe : capital réduit = cheptel + matériel + bâtiment (non compris les stocks, valeurs en terre et liquidités).



L'ordre des revenus par hectare est le même que celui de la marge bovine par hectare de SFPB. En effet, les charges de structure par ha varient d'au plus 17 % entre les groupes, en partie sous l'effet de la taille des exploitations, les plus fortes étant celles de B<sub>1</sub> (1 028 F \* /ha) et les plus faibles celles de C 30 (916 F \* /ha) et B<sub>3</sub> (852 F \* /ha).

Si l'on compare les indices, rapportés à B<sub>1</sub>, des marges bovines et des revenus par hectare des différents groupes, on constate que 2 groupes "améliorent" leur position relative, C 22 grâce à des charges de structure plus faibles et à de meilleurs résultats céréaliers, et B<sub>3</sub> également du fait des charges de structure et des céréales, mais aussi du fait des ovins plus nombreux qu'en B<sub>1</sub>. Les deux groupes A et B<sub>2</sub> voient leurs positions se dégrader par rapport aux quatre autres, les mauvais résultats des cultures sur une forte proportion de la S.A.U. (23 et 26 % contre 20 % en B<sub>1</sub>) et l'absence de production ovine ne compensant pas les moindres charges de structure.

### Par travailleur

Sur les 3 campagnes, les principaux résultats sont les suivants :

|                                           |         | C 22    | B <sub>1</sub> | C 30    | B <sub>3</sub> | A      | B <sub>2</sub> |
|-------------------------------------------|---------|---------|----------------|---------|----------------|--------|----------------|
| Marge globale                             | (F/UTH) | 106 350 | 94 290         | 102 950 | 94 510         | 78 630 | 70 960         |
| Revenu du travail et des capitaux propres | (F/UTH) | 50 930  | 45 620         | 45 550  | 40 700         | 26 030 | 20 860         |
| SAU/UTH                                   | (ha)    | 58      | 47             | 62      | 61             | 53     | 50             |
| UGB/UTH                                   | (nb)    | 53      | 46             | 55      | 48             | 43     | 38             |

Les revenus par travailleur associent la productivité des surfaces et la productivité du travail. Ainsi C 22 devance-t-il B<sub>1</sub>, grâce à son avantage de superficie et à la productivité exceptionnelle du travail (23 % de surface et 15 % d'UGB en plus par UTH). De même, C 30 et de moindre façon B<sub>3</sub> se rapprochent-ils de B<sub>1</sub>, grâce à la surface qui leur permet d'entretenir, avec un chargement moindre, davantage ou autant de cheptel par UTH, tout en produisant plus de céréales (respectivement 14 170\* et 16 050\* F de marge céréales + ACV/UTH contre 9 840 F\* pour B<sub>1</sub>). Mais les charges de structure par travailleur sont aussi très lourdes pour ces grandes surfaces, de telle sorte qu'il faut une marge globale par UTH supérieure pour obtenir le même revenu. Ceci est vrai en moyenne sur les 3 années : remarquons, en effet, que pour la seule campagne 1977 les meilleurs résultats par UTH ont été obtenus par C 30, précédant C 22, le groupe B<sub>3</sub> dépassant lui-même le groupe B<sub>1</sub>, de peu il est vrai.

A l'opposé, les 2 groupes A et B<sub>2</sub> ont obtenu chaque année et en moyenne sur les 3 ans les plus faibles revenus par UTH, maintenant l'écart qu'il y avait déjà par rapport à B<sub>1</sub> pour les revenus par hectare. En effet, les surfaces par UTH sont du même ordre que pour B<sub>1</sub>, le nombre d'UGB/UTH plus faible n'est pas compensé par une marge céréale supérieure par travailleur. De ce fait, ces deux groupes accroissent leur écart par rapport à C 22, C 30 et B<sub>3</sub>.

## 2) - L'ENDETTEMENT

La situation des groupes est très différente et elle reflète à la fois leurs revenus actuels et leurs revenus passés, comme leur effort de modernisation. Dans tous les groupes, l'encours des emprunts s'enfle chaque année, particulièrement en 1977, où se font sentir les Courts Termes et les Moyens Termes calamités (e).

Le taux d'endettement (8) et la proportion des remboursements (9) par rapport au revenu agricole (10) étaient les plus réduits dans le groupe C 22, jusqu'en 1976 inclus (respectivement 20 et 25-30 %) ; ce groupe allie en effet un excellent revenu et un effort de modernisation en matériel et surtout en bâtiments très modéré ; en 1977, la pression des emprunts s'accroît (respectivement 25 et 46 %), car un éleveur entreprend la rénovation de ses bâtiments.

(8) Ici taux d'endettement : emprunt d'exploitation % capital réduit (cheptel + matériel + bâtiments). Il ne comprend donc pas le foncier.

(9) Ici : remboursement du capital des emprunts d'exploitation + annuités foncières.

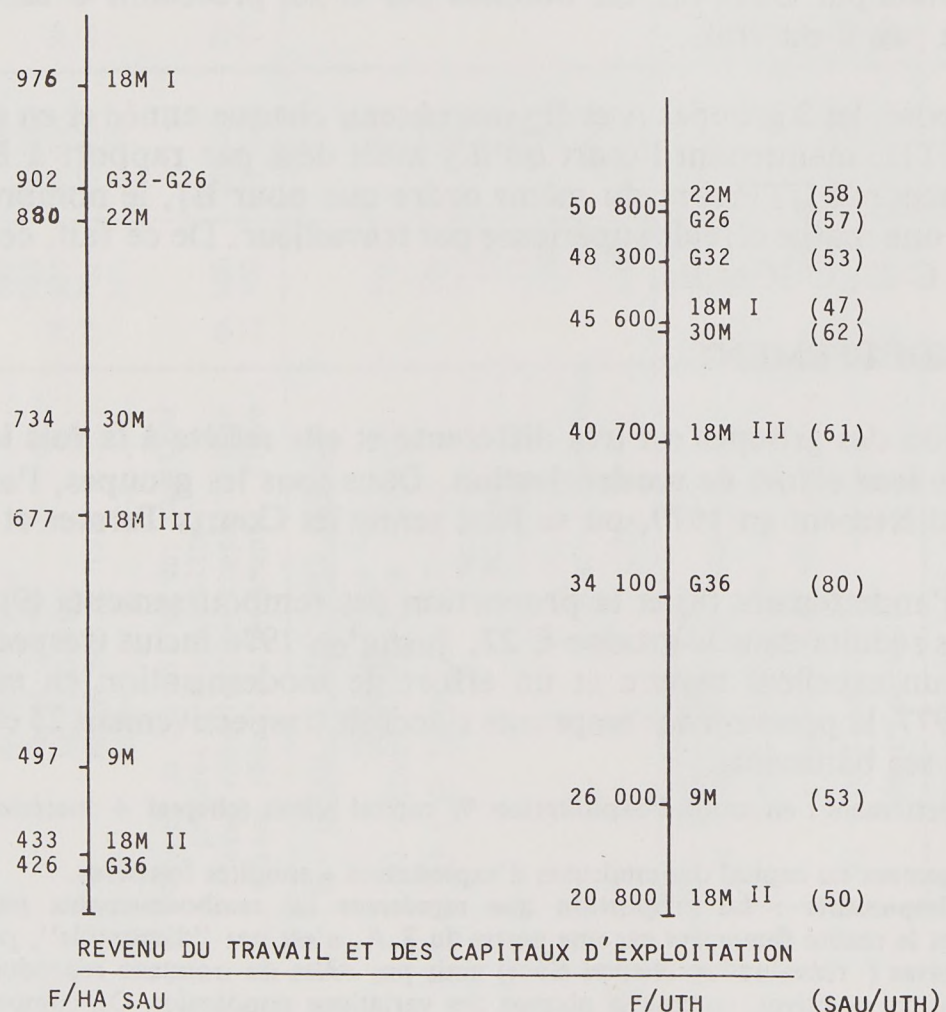
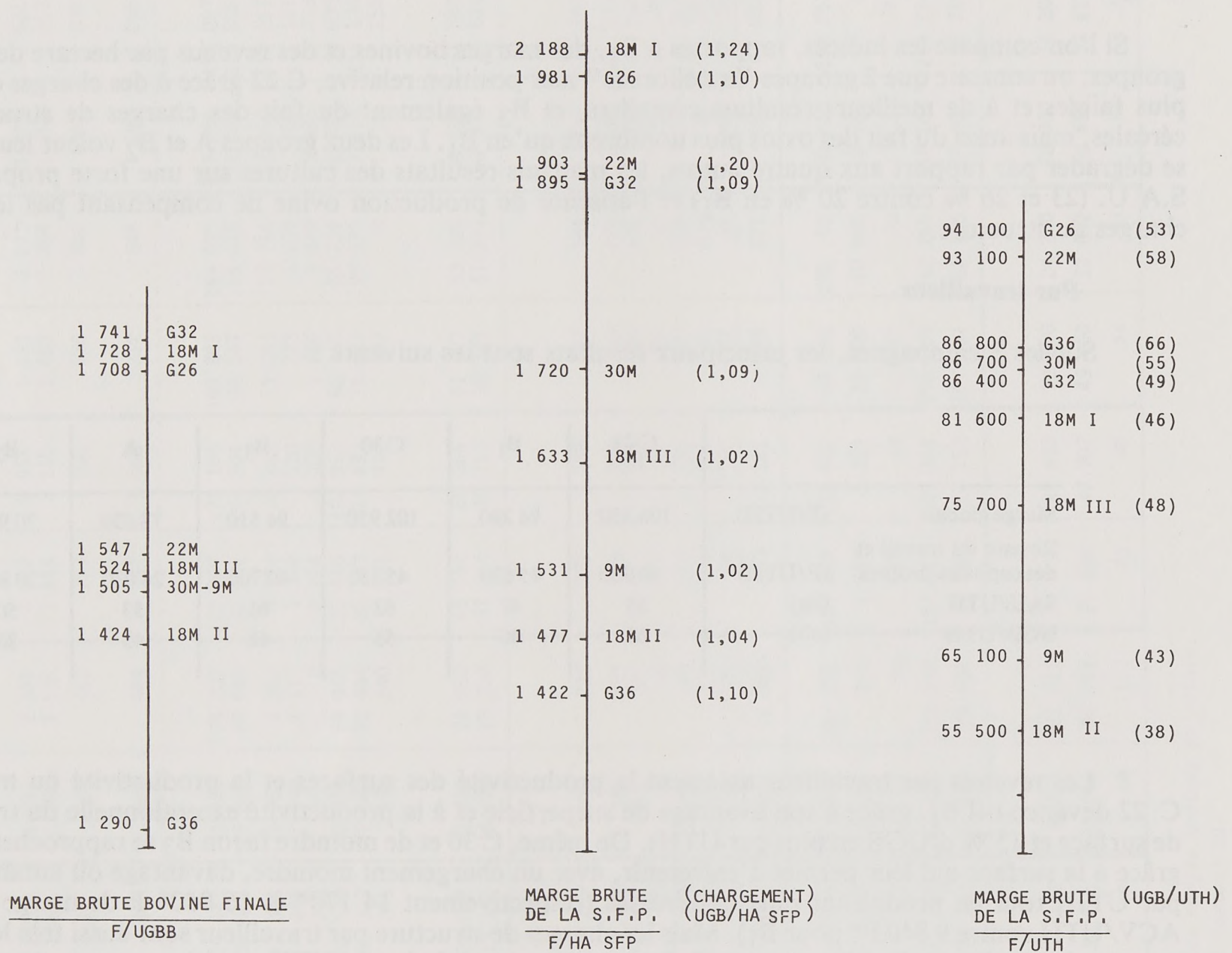
(10) **Remarque importante** : La proportion que représente les remboursements par rapport au Revenu Agricole ne traduit qu'imparfaitement la réalité financière car une partie du R.A. n'est pas "disponible", puisqu'il comprend les variations d'inventaire monétaires des élèves (réévaluation cheptel élève) mais pas celles du troupeau reproducteur. Or, sur la période, ces "réévaluations cheptel élève" ont été positives, comme la plupart des variations pondérales. On comprend mieux dans ces conditions "la course à l'emprunt" qui a affecté un certain nombre d'exploitations pendant cette période. Nous n'avons cependant pas cherché à établir de critères plus "fins", car cela exigerait d'avoir une analyse financière complète et rigoureuse de toutes les exploitations, qui est très difficile à établir (il faut en particulier le contrôle des liquidités et un inventaire précis des dettes et des créances).



GRAPHIQUE I

RESULTATS ECONOMIQUES OBTENUS PAR LES DIFFERENTS SYSTEMES DE PRODUCTION,  
D'ANIMAUX MAIGRES ET D'ANIMAUX GRAS, SUR LES TROIS ANNEES

(MOYENNES TRIENNALES, 1975, 1976, 1977)





Le groupe **B<sub>1</sub>** a un taux d'endettement sensiblement supérieur (près de 35 %) du fait de son effort de modernisation (bâtiments surtout), mais grâce au revenu élevé, les remboursements ne dépassent pas 37 % en 1977 (51 % en 1976 du fait de la baisse du revenu). **C 30** n'a pas non plus un taux d'endettement excessif (25 %) mais les remboursements représentent près des 2/3 du revenu en 1975 et 76 et 1/3 seulement en 1977 grâce à la hausse du revenu lors de cette campagne. La situation de **B<sub>3</sub>** est nettement moins favorable surtout du fait d'une exploitation : les investissements conséquents qu'elle a faits et les difficultés financières résultant de la sécheresse qui l'affectent comme d'ailleurs les autres exploitations, font croître le taux d'endettement sur les 3 ans de 17 à 30 % ; compte tenu du résultat plus faible, les remboursements représentent chaque année plus de la moitié du revenu (87 % en 1976).

La situation est plus difficile encore pour **A** et **B<sub>2</sub>**. Le taux d'endettement de **A** est soutenu les 3 années, 33 % environ et les remboursements atteignent 46 et 65 % du revenu en 1975 et 1977 (80 % en 1976). Pour **B<sub>2</sub>**, le taux d'endettement s'enfle considérablement entre 1975 (33 %) et 1977 (45 %) moins sous l'effet des investissements qu'en conséquence des très mauvais revenus obtenus successivement les 3 années (16 950 F\*/UTH en 1976) ; les remboursements représentent les 2/3 du revenu en 1975, 110 % en 1976 et 123 % en 1977, les éleveurs ne pouvant "tenir" qu'en contractant de nouveaux emprunts.

Avant de conclure, il est sans doute utile de comparer sommairement les résultats des groupes de production du maigre avec ceux des engraisseurs, qui ont fait l'objet de la publication précédente (a), et en considérant les résultats de 1978 sur un échantillon remanié.

## **V - COMPARAISON DE L'ENSEMBLE DES SYSTEMES, PRODUCTION DE MAIGRE ET PRODUCTION DE GRAS**

On fera cette comparaison très globalement et sommairement en rassemblant dans le graphique 1, les valeurs triennales de quelques critères fondamentaux : marge brute bovine finale par UGBB, marge brute de la surface fourragère par ha SFP et par UTH, chargement, nombre d'UGB/UTH, nombre d'hectares de SAU/UTH, revenu du travail et des capitaux propres par ha SAU et par UTH.

\* Dans l'ensemble, les résultats économiques des deux groupes gras ayant de bonnes performances techniques, c'est-à-dire les producteurs de chatrons gras de 30-33 mois (G 32) et ceux de chatrons gras de 26 mois à l'herbe (G 26) sont meilleurs que ceux des producteurs de maigre. Mais, parmi ces derniers, quelques uns arrivent à faire aussi bien.

. Par U.G.B.B., seul **B<sub>1</sub>** arrive à obtenir une **marge brute bovine** équivalente à celles de G 32 et G 26, de l'ordre de 1 700\* à 1 750\* F.

. Par hectare de S.F., G 32 et G 26, qui élèvent des moutons, arrivent à des résultats légèrement inférieurs à ceux de **B<sub>1</sub>**, se rapprochant de ceux de C 22, avec un chargement de l'ordre de 1,10, contre 1,20 et 1,25 pour les 2 groupes de production de maigre, obtenus, il est vrai, sur des surfaces plus grandes.

. Les meilleures marges de la Surface Fourragère par U.T.H. sont celles de G 26 et C 22, avec pour le premier un peu moins d'UGB/UTH (53) que pour le second (58). La marge de G 32 est semblable à celle de C 30, avec beaucoup moins d'UGB/UTH (49 contre 55). Ces quatre groupes dépassent légèrement **B<sub>1</sub>**, qui a 46 UGB/UTH.

. Les revenus par ha SAU se classent de la même façon que les marges de la SF par ha SFP, **B<sub>1</sub>** avec 975 F dépassant très légèrement les 3 autres groupes G 32, G 26 et C 22 qui se situent autour de 900 F/ha.

. Par travailleur, G 26 obtient le même résultat que C 22 (environ 51 000 F). Ces deux groupes sont composés d'éleveurs exceptionnels. G 32, avec 48 000 F, précède **B<sub>1</sub>** et C 30 qui réalisent 45 600 F.

\* En revanche, le groupe **G 36**, qui avait de très mauvaises performances technico-économiques, réalise les plus faibles marges par UGBB et par hectare SFP comme le plus mauvais résultat par hectare SAU. Sa très grande structure (80 ha/UTH et 66 UGB/UTH) lui permet d'obtenir une bonne marge de la SFP par UTH, près de 87 000 F, soit autant que G 32 et C 30. Mais l'extensivité de la production, les mauvais rendements céréaliers récoltés sur une forte proportion de la SAU (26 % en 1977), et des charges de structure qui ne sont guère moins fortes à l'hectare que celles des autres groupes (967 F\*) réduisent considérablement le revenu par UTH, qui se situe autour de 34 000 F sur les 3 ans, entre **B<sub>3</sub>** (40 700 F\*) et les deux groupes qui obtiennent les revenus les plus faibles, **A** (26 000 F\*) et **B<sub>2</sub>** (20 800 F\*).



TABLEAU 13  
PRINCIPAUX RESULTATS DES SYSTEMES DE PRODUCTION EN 1978\*

|                                                      | Production de Maigre |                |                  |                  |               |               |                 |                            |                   |                               | ENGRAISSEMENT    |                   |                   |  |
|------------------------------------------------------|----------------------|----------------|------------------|------------------|---------------|---------------|-----------------|----------------------------|-------------------|-------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|--|
| Systèmes                                             | B 1<br>(Ancien)      | A<br>(Nouveau) | A T<br>(Nouveau) | B 2<br>(Nouveau) | C 22          |               | B 3<br>(Ancien) | Ensemble<br>B<br>(Nouveau) | C 30<br>(Nouveau) | Taureau<br>2 ans<br>(Nouveau) | G 26<br>(Ancien) | G 32<br>(Nouveau) | G 36<br>(Nouveau) |  |
| Nombre d'exploitations                               | 4                    | 4              | 3                | 8                | 6             | 3             | 4               | 18                         | 5                 | 3                             | 2                | 9                 | 7                 |  |
| I- MOYENS DE PRODUCTION                              |                      |                |                  |                  |               |               |                 |                            |                   |                               |                  |                   |                   |  |
| SAU (ha) .....                                       | 68,3                 | 83,8           | 89,2             | 101,8            | 99,8          | 104,3         | 136,0           | 105,22                     | 144,9             | 140,2                         | 203,0            | 111,9             | 140,9             |  |
| Céréales + ACV % SAU ..                              | 18,9                 | 20,8           | 31,3             | 20,6             | 13,5          | 14,3          | 25,8            | 25,5                       | 14,8              | 28,0                          | 19,3             | 17,5              | 21,4              |  |
| Total UGB (nb) .....                                 | 71,2                 | 73,8           | 74,5             | 88,9             | 103,9         | 106,1         | 111,4           | 87,2                       | 125,8             | 125,6                         | 182,9            | 98,7              | 130,5             |  |
| dont UGB Ovin (Nb).....                              | 6,0                  | 0,0            | 3,0              | 3,2              | 5,9           | 4,8           | 7,1             | 4,3                        | 2,1               | 1,0                           | 18,7             | 5,8               | 5,4               |  |
| SAU/UTH (ha) .....                                   | 48,5                 | 50,6           | 53,1             | 63,3             | 59,6          | 62,7          | 65,3            | 60,8                       | 75,1              | 58,6                          | 60,2             | 64,2              | 64,7              |  |
| UGB/UTH (nb) .....                                   | 49,8                 | 45,0           | 44,4             | 56,1             | 61,0          | 62,4          | 53,5            | 51,6                       | 64,4              | 52,2                          | 53,5             | 56,5              | 59,9              |  |
| II- TROUPEAU BOVIN ET<br>SURFACE FOURRAGERE          |                      |                |                  |                  |               |               |                 |                            |                   |                               |                  |                   |                   |  |
| Marge bovine finale (F)<br>/UGBB                     | 1 809                | 1 581          | 1 429            | 1 592            | 1 641         | 1 745         | 1 489           | 1 665                      | 1 484             | 1 606                         | 1 683            | 1 626             | 1 434             |  |
| UGB/ha SFP .....                                     | 1,30                 | 1,11           | 1,24             | 1,10             | 1,24          | 1,18          | 1,09            | 1,17                       | 1,04              | 1,30                          | 1,12             | 1,08              | 1,21              |  |
| Marge SFP/ha SFP (1)(F)                              | 2 384                | 1 742          | 1 848            | 1 775            | 2 066         | 2 055         | 1 745           | 2 008                      | 1 627             | 2 071                         | 2 035            | 1 866             | 1 776             |  |
| Marge SFP/UTH (F)                                    | 92 354               | 70 871         | 65 591           | 92 274           | 103 550       | 110 327       | 84 940          | 87 886                     | 101 749           | 84 396                        | 96 258           | 99 310            | 89 943            |  |
| III- REVENUS<br>(F)                                  |                      |                |                  |                  |               |               |                 |                            |                   |                               |                  |                   |                   |  |
| Revenu Agricole/ha SAU                               | 991                  | 540            | 588              | 652              | 701           | 873           | 640             | 787                        | 690               | 601                           | 739              | 747               | 633               |  |
| Revenu du travail et des<br>capitaux /ha SAU<br>/UTH | 1 004<br>48 656      | 539<br>27 363  | 603<br>30 545    | 566<br>38 843    | 768<br>44 012 | 928<br>55 949 | 704<br>44 931   | 767<br>46 351              | 671<br>50 920     | 731<br>47 817                 | 742<br>40 610    | 786<br>52 251     | 729<br>46 687     |  |
| IV- ENDETTEMENT(capital)                             |                      |                |                  |                  |               |               |                 |                            |                   |                               |                  |                   |                   |  |
| Emprunts d'exploit.(2)(F)                            | 161 291              | 222 612        | 110 072          | 219 785          | 222 187       | 207 014       | 292 946         | 229 493                    | 201 458           | 400 154                       | 211 469          | 273 369           | 324 707           |  |
| % du capital fixe .....                              | 28                   | 38             | 20               | 35               | 29            | 27,5          | 33              | 34,5                       | 25                | 37,5                          | 16               | 40                | 33                |  |
| Total emprunts (2)(3)(F)                             | 285 748              | 289 563        | 173 545          | 371 784          | 244 436       | 227 393       | 323 775         | 332 040                    | 230 520           | 682 940                       | 236 948          | 294 329           | 400 692           |  |
| V- REMBOURSEMENTS<br>dans l'exercice                 |                      |                |                  |                  |               |               |                 |                            |                   |                               |                  |                   |                   |  |
| Total CT + LMT + Foncier<br>(2) (F)                  | 34 569               | 45 936         | 49 714           | 53 472           | 55 289        | 59 797        | 122 833         | 66 674                     | 46 974            | 130 232                       | 34 895           | 51 252            | 41 741            |  |
| % Revenu Agricole .....                              | 61                   | 111            | 90               | 83               | 78            | 64            | 145             | 89                         | 48                | 149                           | 24               | 63                | 46                |  |

(1) Y compris ovins, chevaux et produits fourragers \* Résultats provisoires.

(2) En francs par exploitation

(3) Y compris Foncier et Maison d'Habitation.



## VI - OBTIENT-ON DES TENDANCES ANALOGUES EN 1978 ?

En 1978, l'échantillon observé a été remanié et élargi. On ne peut donc pas comparer les résultats de tous les systèmes avec ceux de la période triennale. Il n'est pas non plus possible d'en faire une analyse complète. On cherchera seulement à voir dans quelle mesure les conclusions tirées jusqu'à présent sont confirmées ou infirmées par 1978.

Nous avons rassemblé, dans le tableau 13, les résultats majeurs relatifs aux différents systèmes de production, les groupes comprenant - soit les mêmes élevages que pour la période triennale lorsque c'est possible (groupe "anciens") - soit de nouveaux élevages (groupes "nouveaux"). Aux systèmes déjà vus, nous avons ajouté 2 supplémentaires : la production de broutard de 10-12 mois vendus en fin d'hiver (AT) et la production de taureau de 2 ans (T 2a).

### \* La marge par U.G.B.B.

Deux éléments importants caractérisent 1978 pour l'interprétation des résultats économiques :

- les cours ont stagné du début à la fin de l'année, de telle sorte que les inventaires début et fin ont été évalués sur les mêmes bases. Il n'y a donc pas dans le produit de "réévaluation de cheptel élève", contrairement aux 3 campagnes précédentes ;

- un automne très sec a succédé à un printemps froid, ce qui a réduit le croît du cheptel par rapport à une année normale, du moins pour les catégories autres que les veaux et ne faisant pas l'objet d'une vente (les veaux et les animaux vendus ayant été "préservés" et parfois complétés). Cela réduit la variation d'inventaire pondérale (comme en 1976).

Ces deux éléments conjugués, qui tendent à réduire les marges par rapport à 1977 notamment, ont plus particulièrement défavorisé les cycles longs (maigres ou gras) par rapport aux cycles courts, puisqu'ils comportent davantage d'élèves. A cela s'ajoute la hausse des charges opérationnelles, face à des prix de vente peu ou pas accrus. C'est pourquoi les marges par UGBB de tous les groupes "constants" sont en diminution sur 1977, de 10 à 20 % ; ce qui est important.

Sur un plan général, on voit qu'il se produit en 1978 un léger "tassement" des marges des groupes G 26 et G 30 principalement par rapport à B, dont le cycle est plus court. Pour G 26 (de composition inchangée) un des deux élevages a maintenu d'excellents résultats (1 809 F/UGBB) l'autre (1 556 F/UGBB) a dû faire face à des dépenses de concentré dont le coût va croissant parce qu'il n'a pas de maïs ensilage. Pour le nouveau groupe G 30, la maîtrise du système reste bonne (76 % de mâles vendus en gras, 63 % pour les seuls chatrons de 30-33 mois) et les performances pondérales le sont également (les chatrons de 30-33 mois pèsent 409 kg -16,25 F/kg net), mais les charges sont en augmentation.

A l'inverse, le groupe B dans son ensemble améliore ses résultats. Les poids de vente sont légèrement plus lourds (470 kg), ce qui compense la baisse des prix de vente (9,82 F/kg vif). B<sub>1</sub> (inchangé) a toujours la marge la plus élevée de l'ensemble des groupes. Le groupe B<sub>2</sub> (nouveau) précède le groupe B<sub>3</sub> dont les résultats se dégradent un peu du fait des charges. Les nouvelles exploitations complétant le groupe B<sub>2</sub> ont en effet des résultats techniques supérieurs aux anciennes.

Parmi le groupe C 22, les 3 "anciens" ont toujours d'excellents résultats, la meilleure marge après celle de B<sub>1</sub>, le poids de leurs chatrons ayant, on l'a vu, encore progressé (521 kg, à 10,20 F/kg vif). Le nouveau groupe C 22 qui inclue 3 nouveaux élevages a des résultats moyens plus faibles, supérieurs cependant à ceux de B<sub>2</sub> et B<sub>3</sub> (chatrons de 503 kg × 9,94 F).

La marge du nouveau C 30 se situe parmi les plus faibles. Le poids des chatrons est d'ailleurs inférieur à celui du groupe de la période triennale (553 kg à 9,72 F).

Les résultats d'engraissement des chatrons de 3 ans étaient à revoir, compte tenu des médiocres performances des 3 élevages observés sur la période triennale. Le groupe G 36 comporte 5 nouvelles exploitations. La marge en est nettement améliorée, mais elle reste la plus faible des groupes d'engraissement, et même de l'ensemble, à part un groupe maigre. Pourtant les performances sont meilleures (409 kg) même s'il reste encore trop de chatrons tardifs, mais les prix sont très insuffisants (15,28 F/kg). Les éleveurs n'arrivent pas à valoriser correctement leurs animaux, bien qu'ils soient vendus par l'intermédiaire de groupements. Mais les cheptels manquent de conformation ; en outre, les charges d'engraissement sont lourdes. Un seul éleveur obtient des résultats corrects (1 702 F/UGBB), en grande partie parce qu'il recueille de meilleurs prix de vente.



De même, la marge du nouveau groupe broutard est améliorée. Mais elle reste inférieure à celle des groupes B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C 22 et des groupes d'engraissement à part G 36. Les poids de vente sont proches de ceux de la période triennale (283 kg) les prix de vente étant plus faibles qu'en 1977 (10,24 F contre 10,60 F), mais il y a encore beaucoup de veaux tardifs. La marge du groupe AT (broutards de 10-12 mois vendus en hiver) est plus faible encore. Les veaux ne pèsent que 294 kg (à 10,12 F/kg vif) ; il est vrai qu'un seul des 3 éleveurs pratique réellement le système de production, les 2 autres y étant venus à partir de la production de chatrons de 18 mois pour des raisons financières...

\* **Les chargements** sont dans l'ensemble un peu plus élevés que pendant la période triennale, ce qui limite la réduction de la marge par hectare comparée à 1977. Les groupes à composition constante accroissent tous leur chargement, à l'exception de C 22. Les nouveaux groupes ont également un chargement supérieur à ceux de la période triennale, en particulier A qui atteint 1,10. Mais ce chargement de A n'en reste pas moins peu élevé compte tenu de la surface, du même ordre que celui de B 2 et nettement inférieur à ceux de B<sub>1</sub> et C22. En revanche, le nouveau groupe G 36 est aussi très chargé.

A noter que le nouveau groupe de production de taureaux de 2 ans (T 2a) a une marge par UGBB inférieure à celle de G 26 et G 32, les animaux vendus en vif pèsent 562 kg et ceux en carcasse 377 kg, ce qui est modeste. Les prix sont également moyens (8,79 F en vif et 13,28 F en net). Mais son chargement est très élevé (1,30) surtout compte tenu de la surface, en partie parce qu'il s'agit là d'exploitations plus céréalières que les autres. La marge par ha de SFP est de ce fait du même ordre que celle de G 26 et légèrement supérieure à celle de G 30.

\* **Les revenus** par hectare sont dans l'ensemble en diminution sur 1977 (90 à 160 F/ha soit 10 à 17 %) si l'on considère les groupes constants. Les revenus par travailleur sont en moindre réduction, de 4 000 à 8 000 F/UTH (4 à 15 %), car la main-d'oeuvre tend encore à se réduire un peu. Cela correspond à une diminution importante en francs constants. La progression des marges sur les cultures de vente (dont les rendements sont d'ailleurs moyens) n'a pas compensé la réduction des marges de la surface fourragère ni la hausse des charges de structure.

La hiérarchie des revenus par hectare en 1978 n'est pas très différente de celle de la période triennale. Les meilleurs résultats sont ceux de B<sub>1</sub> qui, avec 1 004 F, précède de peu C 22 ancien. Viennent ensuite 5 groupes dont les revenus se groupent autour de 750 F (les 4 groupes engraissement G 32, G 26, T 2a et G 36 et C 22 nouveau). Les deux groupes Maigre de grande surface B<sub>3</sub> et C 30 ont des revenus proches de 700 F. Les revenus les plus faibles sont ceux de B<sub>2</sub>, AT et A, inférieurs à 610 F, malgré une surface plus faible que celle des autres groupes : les charges de structure cumulent leur effet à celle de la faible marge bovine, en particulier les frais financiers, notamment pour B 2.

Par travailleur, l'effet dimension joue beaucoup. Le groupe C 22 ancien (55 950 F/UTH) confirme ses précédents résultats, précédant légèrement 2 autres groupes qui dépassent également 50 000 F/UTH, G 32 et C 30. Viennent ensuite 6 groupes dont les résultats se situent entre 40 et 50 000 F/UTH, les meilleurs étant ceux de B I. L'effort de modernisation effectué en 1978 par un éleveur de G 26 a très fortement accru les charges de structure déjà fortes dans le passé (matériel, bâtiment, fermage). Les revenus les plus modiques sont toujours ceux de B 2 et surtout de AT et A, inférieurs à 31 000 F ; ces groupes allient les revenus par hectare les plus faibles et une surface par travailleur moyenne de l'ordre de 50 ha, contre 60 ha et plus pour les autres groupes.

Ainsi, les systèmes au sujet desquels nous avons le plus d'interrogations compte tenu de l'échantillon, la production de Broutard et celle de chatrons gras de 3 ans, améliorent relativement leurs résultats en 1978, que ce soient les marges par UGBB ou surtout celles par hectare de SF, ou que ce soient les revenus. Mais ces résultats restent dans l'ensemble inférieurs à ceux des autres systèmes, surtout ceux de A, et si l'année 1978 permet de nuancer les conclusions, notamment pour l'engraissement des chatrons de 3 ans, elle n'infirme pas l'analyse précédente.

## CONCLUSION

Pour ces exploitations des zones herbagères charolaises, le choix d'un système de production en vaches allaitantes s'avère bien difficile, tellement sont nombreux les facteurs intrinsèques et extrinsèques à l'exploitation dont l'éleveur doit tenir compte. On serait tenté de dire que le choix des techniques employées, la maîtrise de l'ensemble des éléments assurant la cohérence du système, la productivité technico-économique du cheptel et celle des surfaces fourragères ont plus d'importance que le choix du type de production. De fait, la comparaison des résultats économiques des trois groupes de production de 18 mois, comme l'analyse des causes des échecs d'autres groupes, montrent, s'il en était besoin, que mener à bien la réalisation d'un système de production en vaches allaitantes exige une très grande maîtrise des facteurs techniques, malheureusement très nombreux. Mais cela suppose aussi la maîtrise d'équilibres difficiles à maintenir, tel l'équilibre entre conformation du cheptel et productivité numérique, celui entre les cultures de vente et la surface fourragère, celui entre les troupeaux bovins et ovins.



L'étude confirme l'importance bien établie de certains résultats zootechniques, comme l'importance de la productivité du troupeau de mères, la nécessité de vêlages précoces et bien regroupés, le caractère "stratégique" de la croissance des veaux sous la mère et de l'alimentation des élèves pendant le premier hiver sur les caractéristiques des produits à la vente. En revanche, il semble utile d'insister sur la place que représentent les systèmes de pâturage dans ces systèmes où l'herbe assure la part majoritaire du croît. Comme on l'a déjà montré (f), il existe entre le pâturage libre et les rotations intensives des formes d'amélioration intermédiaires, moins perfectionnées, mais permettant un progrès certain, compte tenu des niveaux de chargement dont partent la majorité des exploitations de ces zones, et en l'absence d'ensilage d'herbe. Il ne faudrait sans doute pas les ignorer. La connaissance des systèmes de pâturage nous paraît plus essentielle que le niveau de fertilisation pour comprendre les performances du troupeau et le niveau de chargement. Mais cela est délicat à appréhender.

Qu'en est-il cependant du choix des systèmes ? Sur la période triennale et même quadriennale, on peut constater que l'engraissement des chatrons de 30-33 mois s'est montré globalement intéressant, par rapport à la vente en maigre. Ceci à condition de mener très correctement les animaux, et de produire des chatrons relativement lourds et bien finis. Un engraissement mal conduit est très coûteux, comme le montre l'expérience des chatrons de 3 ans à l'auge. Encore ne s'agit-il pas de système d'engraissement avec des taurillons ou même des taureaux de 22-24 mois, dont on sait qu'ils peuvent être plus performants sur le plan économique (g). Mais le taurillon du moins n'est pas adapté à ces zones herbagères qui ne disposent pas régulièrement d'un ensilage de maïs de qualité suffisante ou d'autres sources énergétiques pas trop coûteuses. Cependant, l'exemple des producteurs de chatrons maigres de 18 mois en exploitation moyenne (B<sub>1</sub>) et celui des producteurs de 22-24 mois montre qu'avec une excellente technique de production, il a été possible, sur la période considérée, de dégager un revenu pouvant se comparer à celui des engraisseurs.

L'étude montre aussi qu'il existe une certaine coïncidence entre longueur du cycle de production et taille de l'exploitation, les cycles longs en maigre comme en gras étant mieux adaptés aux exploitations disposant d'une vaste surface fourragère, et les cycles courts aux exploitations ayant une surface fourragère réduite. Ce phénomène, lié au Charolais, peut cependant se retrouver ailleurs par exemple en Aubrac. Les raisons en sont connues. Elles s'expliquent à la fois par les contraintes de travail que représente le troupeau de vaches charolaises au moment des vêlages (surtout lorsqu'une forte proportion de la main-d'oeuvre est salariée) et par le fait que les systèmes à cycle long, plus complexes, reposent sur de nombreux troupeaux qu'il faut séparer et qui ne peuvent être conduits correctement que sur une certaine surface (ou lorsqu'on dispose d'estives, comme en Aubrac).

Les mauvais résultats économiques observés pour les deux systèmes extrêmes, chatrons gras de 3 ans et surtout broutard, peuvent cependant poser question. Le nombre très faible d'observations pour la production de 3 ans ne permet certainement pas de conclure, d'autant que les performances techniques médiocres suffisent à expliquer la faible marge par UGBB comme par hectare de S.F. Cependant, les résultats économiques insuffisants obtenus également en 1978 par un groupe d'engraisateurs de chatrons de 3 ans, plus nombreux (7), ayant par ailleurs de meilleurs résultats techniques (409 kg de carcasse), sont source d'interrogation, même s'ils doivent être confirmés.

L'interrogation est plus forte encore pour le système broutard. On voit bien pourquoi les marges et les revenus sont si modiques. La productivité des mères est nettement insuffisante, comme à un moindre degré le regroupement des vêlages. Raison primordiale, le chargement est trop faible, compte tenu de la classe de surface; il est inférieur de près de 20 % par rapport à celui de B<sub>1</sub>. On peut certes se demander dans quelle mesure ces faiblesses évidentes sont relatives au groupe d'éleveurs lui-même. Il nous semble pouvoir dire que le système broutard est sans doute plus difficile à réussir, en charolais, qu'avec d'autres races, compte tenu des difficultés qu'occasionnent les mères, médiocres vèleuses, surtout si l'on recherche un minimum de conformation pour le troupeau. Pour concilier bonne productivité des mères, régularité de la reproduction, bonne conformation, bonne valeur des produits et chargement suffisant de la surface fourragère, il faut peut-être que ce système soit pratiqué dans des exploitations ayant un rapport Surface Fourragère consacrée aux vaches et Main-d'Oeuvre Familiale plus faible que celui des exploitations du groupe étudié. Observons enfin qu'un certain nombre de ces exploitations productrices de broutard y sont venues pour des raisons financières, la vente anticipée étant une façon de résoudre temporairement les difficultés de trésorerie. Ce processus est dangereux. Et qu'y-a-t-il au-delà du broutard ?

Autre facteur, les variations constantes de la conjoncture interfèrent sur les décisions des éleveurs. Ceux-ci doivent faire face en permanence à une incertitude qui les oblige à modifier leurs ventes. Tous les éleveurs s'adaptent plus ou moins, grâce à la relative souplesse du cheptel charolais et à celle du système d'élevage. Mais les formes d'adaptation ne sont pas identiques pour tous. Ceux qui ont d'excellents résultats techniques et surtout de bons animaux avancent ou retardent leurs ventes, selon la demande, mais en maintenant le système - d'autres ont un système mixte (cas que nous n'avons pas analysé ici). Ceux qui maîtrisent moins bien, ou qui ont des difficultés financières, tendent à modifier plus fortement leur système, en anticipant ou en reportant leurs ventes de parfois une année ou plus, avec les à coups que cela entraîne au



niveau du chargement, et évidemment au niveau du marché. Cette nécessité d'une adaptation permanente conduit les éleveurs à rester en "sous optimum", d'autant que les aléas climatiques requièrent aussi une certaine prudence. Il nous semble que ces possibilités d'adaptation sont, dans certaines limites, un des éléments importants de l'équilibre du marché de la viande, qui n'est pas toujours inscrit à l'actif de ces systèmes de production.

Mais l'évolution, en profondeur, de la conjoncture est ce qui fait s'interroger le plus les éleveurs sur l'avenir même de ces systèmes équilibrés qui ont fait l'objet de l'étude. Quel niveau de généralisation peut-on avoir ? Le marché des chatrons maigres de 30 et 18 mois n'est-il pas appelé à se réduire progressivement ? Pour les producteurs, l'évolution vers l'engraissement pourrait être une voie intéressante - on en connaît les conditions techniques - et, sur le plan financier, l'effort n'est pas irréalisable. Mais le marasme du marché du boeuf en 1979 et l'absence du soutien effectif de cette production découragent les éleveurs, les techniciens et certains groupements qui commençaient à se lancer dans cette voie. L'ouverture d'un marché de taurillons maigres de 15-18 mois, notamment vers l'Italie, est-elle une chance à saisir ? Quelle ampleur, quelle fiabilité peut avoir ce marché ?

Le problème le plus préoccupant est peut-être l'orientation vers la production de broutard, seule catégorie à s'être maintenue en 1979 du fait de la demande, que semble prendre plus d'un éleveur charolais, "en désespoir de cause". Faut-il accepter cette tendance que, pour notre part, nous jugeons dangereuse ? A défaut de pouvoir vendre correctement leurs chatrons finis, à défaut de ne pouvoir engraisser des taurillons, ce que les conditions d'intensification du milieu rendent difficile, faut-il que l'ensemble des engraisseurs charolais des zones herbagères charolaises se tournent vers la production de taureaux de 22-25 mois, mieux adaptée que celle de taurillons car plus grande consommatrice d'herbe, mais qui exige pour être réussie une conduite zootechnique parfaite ? Est-ce souhaitable ? Que sera alors l'état du marché des jeunes bovins ?

Pour éviter de telles reconversions et les perturbations qu'elles entraîneront, n'est-il pas temps de reconsidérer l'ensemble de la production de viande, y compris ses composantes dites traditionnelles, afin de mieux voir l'inter-dépendance des différents secteurs. En effet, si pendant longtemps certains éleveurs ont absorbé, de fait, les variations et les imprévus de la conjoncture, leur situation financière, en désagrégation certaine, ne leur permettra plus de le faire aussi aisément dans l'avenir, d'autant plus que l'appoint que représentait pour eux jusqu'alors la production ovine risque de s'affaiblir.

#### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (a) G. CARRERE, G. LIENARD, J.C. FAYET, 1979. Systèmes de production en zone herbagère charolaise. Comparaison de résultats techniques et économiques de 3 années : 1975 à 1977. I-Exploitations productrices d'animaux gras. *Bull. Techn. CRZV Theix, INRA* (37) 41-70.
- (b) G. CARRERE et G. LIENARD, 1976. Résultats économiques d'un groupe d'élevages de vaches charolaises. Evolution sur 4 ans : 1971 à 1974. *Bull. Techn. CRZV Theix, INRA* (23) 19-34.
- (c) G. LIENARD et D. DEUDON, 1970. Modèles de production de jeunes bovins à engraisser. *Economie Rurale*, n°85, 11 p.
- (d) C. BERANGER, D. MICOL. (à paraître).
- (e) G. CARRERE, G. LIENARD, J.-C. FAYET, 1979. En période climatique défavorable, quelle évolution observe-t-on pour un groupe d'éleveurs charolais nivernais (comparaison de 3 années : 1975 à 1977, référence 1971). *Bull. Techn. CRZV Theix, INRA* (36) 61-75.
- (f) G. CARRERE, G. LIENARD, 1976. En élevage charolais, quelles innovations techniques ? *Bull. Techn. CRZV Theix, INRA* (26) 35-53.
- (g) G. LIENARD, C. BERANGER, 1977. En zone herbagère intensive, quels types de production de viande choisir, taureaux, boeufs, génisses ? Aspects économiques. *Bull. Techn. CRZV Theix, INRA* (27), 55-77.



## LE SYSTEME DES UNITES D'ENCOMBREMENT POUR LES BOVINS

### UTILISATION SIMPLIFIEE POUR LE RATIONNEMENT DES BOVINS EN CROISSANCE ET A L'ENGRAIS (1)

*Département d'Elevage des Ruminants  
INRA - Theix 63110 BEAUMONT*

Comme nous l'avions annoncé, un groupe de travail INRA, ITEB - EDE et ITCF a simplifié l'application du système des UEB au calcul des rations contenant des aliments concentrés pour les bovins en croissance et à l'engrais, sans apporter de modification au système.

Dans la démarche précédente, on lisait sur les tableaux n° 5 et 6 la proportion maximale (F) de la capacité d'ingestion de l'animal qui peut être "occupée" par le fourrage, puis on déduisait la quantité de matière sèche de fourrage (Q) ingérée en faisant le calcul suivant :

$$Q = \frac{\text{Capacité d'ingestion de l'animal (en UEB)} \times F}{\text{Valeur UEB du fourrage}}$$

On peut lire désormais sur les tableaux ci-joints (9 à 11) le rapport valeur UEB du fourrage/F, qui peut être assimilé à une valeur UEB apparente du fourrage. La quantité de matière sèche de fourrage ingérée (Q) est obtenue directement en faisant le rapport :

$$Q = \frac{\text{Capacité d'ingestion de l'animal (en UEB)}}{\text{Valeur UEB apparente du fourrage}}$$

Ce calcul est semblable à celui que l'on effectue quand le fourrage est distribué seul.

Les tableaux 9, 10 et 11 ont été établis pour des concentrations énergétiques de l'aliment concentré de 0,9 ; 1,0 et 1,1 UF (UFV ou UFL) par kg brut respectivement. Ils donnent la valeur UEB apparente que prend le fourrage dans la ration en fonction : de la valeur UEB de ce fourrage qui figure dans les Tables, de la valeur énergétique en UF de ce fourrage, et de la densité énergétique minimale (DER) que doit atteindre la ration.

Pour les valeurs énergétiques du fourrage et de l'aliment concentré, ainsi que pour la DER, on prend les valeurs UFL pour les animaux qui ont un croît inférieur à 750 g/jour et les valeurs UFV pour ceux qui ont un croît supérieur.

En outre, on remarquera qu'on n'utilise plus qu'une série de tableaux, que les valeurs soient en UFL ou en UFV car, dans cette nouvelle présentation, on a élargi les plages de variation des valeurs UF pour une même valeur UEB. Précédemment, on avait en effet retenu, pour chaque valeur UEB, une trop faible amplitude de variation située autour des valeurs moyennes observées pour les fourrages soit en UFL soit en UFV.

Les valeurs UEB apparentes qui figurent dans ces tableaux simplifient le calcul de la ration, mais elles n'ont pas de signification physiologique. Par exemple, pour un fourrage donné, elles augmentent avec la densité énergétique de la ration. Cela traduit simplement le fait que la quantité de fourrage ingérée diminue quand la quantité de concentré augmente. Mais la valeur d'encombrement effective du fourrage reste constante et conserve la valeur qu'elle a dans les Tables.

Cette simplification du calcul des rations mixtes pour les bovins en croissance et à l'engrais met un point final à la construction du système des unités d'encombrement pour les bovins. Il restera à affiner les valeurs au fur et à mesure que les données s'accumuleront.

(1) Complément au texte sur "Le système des unités d'encombrement pour les bovins". Bull. Tech. CRZV Theix-INRA, 1979 (38), 57-59.



**TABEAU 9 : VALEUR D'ENCOMBREMENT APPARENTE DU FOURRAGE EN UEB  
LORSQUE CELUI-CI EST ASSOCIE A UN CONCENTRE A 0,90 UFV OU UFL/KG BRUT \***

| Valeur UEB du fourrage<br>(par kg de M.S.) | 0,95                                 | 1,00                                 | 1,05                                 | 1,10                                 | 1,15                                 | 1,20                                 | 1,25                                 | 1,30                                 | 1,35                                 | 1,40                                 | 1,45                                 | 1,50                                 | 1,55                                 | 1,60                                 |
|--------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Valeur UF du fourrage*<br>(par kg de M.S.) | 0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90<br>1,00 | 0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90<br>1,00 | 0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90<br>1,00 | 0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90<br>1,00 | 0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90<br>1,00 | 0,50<br>0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90 | 0,50<br>0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90 | 0,50<br>0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90 | 0,50<br>0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90 | 0,50<br>0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90 | 0,50<br>0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90 | 0,50<br>0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90 | 0,40<br>0,50<br>0,60<br>0,70<br>0,80 | 0,30<br>0,40<br>0,50<br>0,60<br>0,70 |
| DER = 0,55                                 | 0,95<br>0,95<br>0,95<br>0,95<br>0,95 | 1,00<br>1,00<br>1,00<br>1,00<br>1,00 | 1,05<br>1,05<br>1,05<br>1,05<br>1,05 | 1,10<br>1,10<br>1,10<br>1,10<br>1,10 | 1,16<br>1,15<br>1,15<br>1,15<br>1,15 | 1,27<br>1,21<br>1,20<br>1,20<br>1,20 | 1,33<br>1,27<br>1,25<br>1,25<br>1,25 | 1,39<br>1,32<br>1,30<br>1,30<br>1,30 | 1,44<br>1,37<br>1,35<br>1,35<br>1,35 | 1,50<br>1,42<br>1,40<br>1,40<br>1,40 | 1,56<br>1,48<br>1,45<br>1,45<br>1,45 | 1,62<br>1,53<br>1,49<br>1,50<br>1,50 | 1,86<br>1,68<br>1,58<br>1,54<br>1,54 | 2,22<br>1,94<br>1,74<br>1,63<br>1,58 |
| DER = 0,60                                 | 0,95<br>0,95<br>0,95<br>0,95<br>0,95 | 1,00<br>1,00<br>1,00<br>1,00<br>1,00 | 1,06<br>1,05<br>1,05<br>1,05<br>1,05 | 1,13<br>1,10<br>1,10<br>1,10<br>1,10 | 1,18<br>1,15<br>1,15<br>1,15<br>1,15 | 1,34<br>1,25<br>1,20<br>1,20<br>1,20 | 1,40<br>1,30<br>1,26<br>1,25<br>1,25 | 1,47<br>1,36<br>1,31<br>1,30<br>1,30 | 1,54<br>1,42<br>1,36<br>1,35<br>1,35 | 1,60<br>1,48<br>1,41<br>1,40<br>1,40 | 1,69<br>1,53<br>1,46<br>1,44<br>1,45 | 1,76<br>1,59<br>1,51<br>1,50<br>1,50 | 2,14<br>1,84<br>1,66<br>1,56<br>1,53 | 2,63<br>2,26<br>1,93<br>1,72<br>1,61 |
| DER = 0,65                                 | 0,96<br>0,95<br>0,95<br>0,95<br>0,95 | 1,03<br>1,00<br>1,00<br>1,00<br>1,00 | 1,10<br>1,05<br>1,05<br>1,05<br>1,05 | 1,17<br>1,10<br>1,10<br>1,10<br>1,10 | 1,26<br>1,16<br>1,15<br>1,15<br>1,15 | 1,45<br>1,30<br>1,22<br>1,20<br>1,20 | 1,53<br>1,37<br>1,28<br>1,25<br>1,25 | 1,62<br>1,43<br>1,34<br>1,30<br>1,30 | 1,71<br>1,50<br>1,40<br>1,35<br>1,35 | 1,81<br>1,58<br>1,45<br>1,40<br>1,40 | 1,92<br>1,65<br>1,51<br>1,45<br>1,45 | 2,03<br>1,74<br>1,57<br>1,50<br>1,49 | 2,62<br>2,17<br>1,82<br>1,63<br>1,55 | 3,19<br>2,79<br>2,31<br>1,91<br>1,70 |
| DER = 0,70                                 | 1,01<br>0,95<br>0,95<br>0,95<br>0,95 | 1,10<br>1,00<br>1,00<br>1,00<br>1,00 | 1,17<br>1,07<br>1,05<br>1,05<br>1,05 | 1,24<br>1,13<br>1,10<br>1,10<br>1,10 | 1,32<br>1,20<br>1,15<br>1,15<br>1,15 | 1,65<br>1,39<br>1,26<br>1,21<br>1,20 | 1,76<br>1,48<br>1,33<br>1,27<br>1,25 | 1,88<br>1,57<br>1,40<br>1,32<br>1,30 | 2,05<br>1,66<br>1,47<br>1,38<br>1,35 | 2,20<br>1,78<br>1,54<br>1,43<br>1,40 | 2,40<br>1,91<br>1,62<br>1,49<br>1,45 | 2,58<br>2,05<br>1,70<br>1,55<br>1,49 | 3,29<br>2,79<br>2,21<br>1,79<br>1,61 | 3,86<br>3,46<br>3,01<br>2,42<br>1,90 |
| DER = 0,75                                 | 1,09<br>0,96<br>0,95<br>0,95<br>0,95 | 1,23<br>1,04<br>1,00<br>1,00<br>1,00 | 1,29<br>1,11<br>1,05<br>1,05<br>1,05 | 1,37<br>1,19<br>1,11<br>1,10<br>1,10 | 1,47<br>1,26<br>1,17<br>1,15<br>1,15 | 2,03<br>1,59<br>1,34<br>1,23<br>1,20 | 2,24<br>1,72<br>1,42<br>1,30<br>1,25 | 2,46<br>1,86<br>1,52<br>1,36<br>1,31 | 2,68<br>2,06<br>1,62<br>1,43<br>1,36 | 2,91<br>2,29<br>1,73<br>1,50<br>1,42 | 3,16<br>2,52<br>1,89<br>1,58<br>1,47 | 3,37<br>2,80<br>2,07<br>1,67<br>1,53 | 4,06<br>3,59<br>3,06<br>2,32<br>1,77 | 4,65<br>4,28<br>3,84<br>3,32<br>2,62 |
| DER = 0,80                                 | 1,25<br>1,01<br>0,95<br>0,95<br>0,95 | 1,53<br>1,12<br>1,00<br>1,00<br>1,00 | 1,55<br>1,21<br>1,07<br>1,05<br>1,05 | 1,68<br>1,30<br>1,14<br>1,10<br>1,10 | 1,85<br>1,39<br>1,22<br>1,15<br>1,15 | 2,81<br>2,06<br>1,51<br>1,29<br>1,21 | 3,07<br>2,34<br>1,65<br>1,37<br>1,28 | 3,35<br>2,67<br>1,82<br>1,46<br>1,34 | 3,58<br>2,98<br>2,10<br>1,56<br>1,40 | 3,84<br>3,26<br>2,45<br>1,69<br>1,47 | 4,10<br>3,57<br>2,84<br>1,85<br>1,55 | 4,36<br>3,81<br>3,17<br>2,10<br>1,63 | 5,04<br>4,53<br>4,10<br>3,51<br>2,55 | 5,63<br>5,27<br>4,80<br>4,33<br>3,77 |
| DER = 0,85                                 | 1,62<br>1,11<br>0,96<br>0,95<br>0,95 | 2,19<br>1,36<br>1,04<br>1,00<br>1,00 | 2,28<br>1,42<br>1,13<br>1,05<br>1,05 | 2,52<br>1,56<br>1,22<br>1,11<br>1,10 | 2,84<br>1,77<br>1,31<br>1,18<br>1,15 | 3,88<br>3,16<br>2,12<br>1,42<br>1,25 | 4,18<br>3,51<br>2,62<br>1,56<br>1,33 | 4,49<br>3,81<br>3,05<br>1,76<br>1,41 | 4,70<br>4,14<br>3,47<br>2,18<br>1,50 | 5,07<br>4,47<br>3,83<br>2,85<br>1,62 | 5,30<br>4,79<br>4,14<br>3,36<br>1,80 | 5,55<br>5,01<br>4,47<br>3,81<br>2,27 | 6,34<br>5,92<br>5,34<br>4,79<br>4,15 | 7,18<br>6,66<br>6,08<br>5,65<br>5,03 |
| DER = 0,90                                 | 2,27<br>1,44<br>1,01<br>0,95<br>0,95 | 3,18<br>2,33<br>1,16<br>1,00<br>1,00 | 3,55<br>2,50<br>1,27<br>1,08<br>1,05 | 3,88<br>2,93<br>1,42<br>1,16<br>1,10 | 4,27<br>3,40<br>1,64<br>1,25<br>1,16 | 5,42<br>4,67<br>3,88<br>2,42<br>1,34 | 5,74<br>5,10<br>4,25<br>3,24<br>1,46 | 6,10<br>5,39<br>4,68<br>3,80<br>1,65 | 6,47<br>5,89<br>5,11<br>4,29<br>3,01 | 6,86<br>6,19<br>5,54<br>4,69<br>3,77 | 7,26<br>6,54<br>5,82<br>5,13<br>4,27 | 7,65<br>6,91<br>6,16<br>5,55<br>4,68 | 8,77<br>8,00<br>7,23<br>6,69<br>5,87 | 9,53<br>9,16<br>8,38<br>7,68<br>6,88 |
| DER = 0,95                                 | 3,29<br>2,42<br>1,16<br>0,95<br>0,95 | 5,19<br>4,02<br>2,70<br>1,05<br>1,00 | 5,80<br>4,54<br>3,23<br>1,16<br>1,05 | 6,44<br>5,16<br>3,91<br>1,27<br>1,12 | 6,87<br>5,80<br>4,58<br>1,44<br>1,20 | 8,50<br>7,60<br>6,32<br>5,16<br>3,78 | 9,15<br>8,10<br>7,07<br>5,82<br>4,62 | 9,80<br>8,66<br>7,53<br>6,49<br>5,19 | 9,26<br>8,07<br>8,66<br>6,93<br>5,85 | 9,88<br>9,27<br>8,66<br>7,73<br>6,52 | 9,27<br>8,20<br>8,75<br>6,96<br>7,77 | 9,90<br>8,75<br>9,31                 |                                      |                                      |
| DER = 1,00                                 | 5,27<br>4,03<br>2,71<br>1,01<br>0,95 |                                      | 7,26<br>8,76<br>5,87<br>1,09         | 7,47<br>8,90<br>1,19                 |                                      |                                      |                                      |                                      |                                      |                                      |                                      |                                      |                                      |                                      |

**DER : Densité Energétique minimale de la Ration, à partir d'UFL ou d'UFV \***

Des fourrages ayant la même valeur d'encombrement peuvent avoir des valeurs UF différentes. Ces valeurs figurent dans l'entrée du tableau et sont présentées de 0,10 en 0,10 sur 5 lignes. Face à la DER recherchée, on lit donc la valeur UEB apparente sur la ligne correspondante à la valeur UF du fourrage. Cette présentation permet d'effectuer facilement des intrapolations entre les valeurs qui figurent dans le tableau.

\* Ce tableau est utilisable soit en UFL, soit en UFV à condition d'exprimer les valeurs UF du concentré et du fourrage ainsi que la DER recherchée dans la même unité énergétique.



TABLEAU 10 : VALEUR D'ENCOMBREMENT APPARENTE DU FOURRAGE EN UEB  
LORSQUE CELUI-CI EST ASSOCIE A UN CONCENTRE A 1,00 UFV OU UFL/KG BRUT \*

| Valeur UEB du fourrage<br>(par kg de M.S.) | 0,95                                 | 1,00                                 | 1,05                                 | 1,10                                 | 1,15                                 | 1,20                                 | 1,25                                 | 1,30                                 | 1,35                                 | 1,40                                 | 1,45                                 | 1,50                                 | 1,55                                 | 1,60                                 |
|--------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Valeur UF du fourrage*<br>(par kg de M.S.) | 0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90<br>1,00 | 0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90<br>1,00 | 0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90<br>1,00 | 0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90<br>1,00 | 0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90<br>1,00 | 0,50<br>0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90 | 0,50<br>0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90 | 0,50<br>0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90 | 0,50<br>0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90 | 0,50<br>0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90 | 0,50<br>0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90 | 0,50<br>0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90 | 0,40<br>0,50<br>0,60<br>0,70<br>0,80 | 0,30<br>0,40<br>0,50<br>0,60<br>0,70 |
| DER = 0,55                                 | 0,95<br>0,95<br>0,95<br>0,95<br>0,95 | 1,00<br>1,00<br>1,00<br>1,00<br>1,00 | 1,05<br>1,05<br>1,05<br>1,05<br>1,05 | 1,10<br>1,10<br>1,10<br>1,10<br>1,10 | 1,16<br>1,15<br>1,15<br>1,15<br>1,15 | 1,26<br>1,21<br>1,20<br>1,20<br>1,20 | 1,31<br>1,26<br>1,25<br>1,25<br>1,25 | 1,37<br>1,32<br>1,30<br>1,30<br>1,30 | 1,42<br>1,37<br>1,35<br>1,35<br>1,35 | 1,47<br>1,42<br>1,40<br>1,40<br>1,40 | 1,52<br>1,47<br>1,44<br>1,45<br>1,45 | 1,58<br>1,51<br>1,49<br>1,50<br>1,50 | 1,74<br>1,63<br>1,56<br>1,53<br>1,54 | 1,98<br>1,80<br>1,68<br>1,61<br>1,58 |
| DER = 0,60                                 | 0,95<br>0,95<br>0,95<br>0,95<br>0,95 | 1,00<br>1,00<br>1,00<br>1,00<br>1,00 | 1,06<br>1,05<br>1,05<br>1,05<br>1,05 | 1,12<br>1,10<br>1,10<br>1,10<br>1,10 | 1,18<br>1,15<br>1,15<br>1,15<br>1,15 | 1,31<br>1,23<br>1,20<br>1,20<br>1,20 | 1,36<br>1,29<br>1,26<br>1,25<br>1,25 | 1,42<br>1,34<br>1,31<br>1,30<br>1,30 | 1,48<br>1,40<br>1,36<br>1,35<br>1,35 | 1,54<br>1,45<br>1,41<br>1,40<br>1,40 | 1,60<br>1,50<br>1,46<br>1,44<br>1,45 | 1,66<br>1,56<br>1,50<br>1,49<br>1,50 | 1,89<br>1,72<br>1,61<br>1,55<br>1,53 | 2,23<br>1,98<br>1,79<br>1,67<br>1,60 |
| DER = 0,65                                 | 0,96<br>0,95<br>0,95<br>0,95<br>0,95 | 1,02<br>1,00<br>1,00<br>1,00<br>1,00 | 1,09<br>1,05<br>1,05<br>1,05<br>1,05 | 1,15<br>1,10<br>1,10<br>1,10<br>1,10 | 1,22<br>1,16<br>1,15<br>1,15<br>1,15 | 1,38<br>1,28<br>1,22<br>1,20<br>1,20 | 1,44<br>1,33<br>1,27<br>1,25<br>1,25 | 1,51<br>1,39<br>1,33<br>1,30<br>1,30 | 1,58<br>1,45<br>1,38<br>1,35<br>1,35 | 1,65<br>1,51<br>1,43<br>1,40<br>1,40 | 1,73<br>1,57<br>1,49<br>1,45<br>1,45 | 1,80<br>1,64<br>1,54<br>1,50<br>1,49 | 2,15<br>1,89<br>1,71<br>1,60<br>1,55 | 2,56<br>2,26<br>1,97<br>1,77<br>1,65 |
| DER = 0,70                                 | 1,00<br>0,95<br>0,95<br>0,95<br>0,95 | 1,08<br>1,00<br>1,00<br>1,00<br>1,00 | 1,14<br>1,06<br>1,05<br>1,05<br>1,05 | 1,20<br>1,13<br>1,10<br>1,10<br>1,10 | 1,27<br>1,19<br>1,15<br>1,15<br>1,15 | 1,49<br>1,34<br>1,25<br>1,21<br>1,20 | 1,56<br>1,41<br>1,31<br>1,26<br>1,25 | 1,65<br>1,47<br>1,37<br>1,32<br>1,30 | 1,73<br>1,55<br>1,43<br>1,37<br>1,35 | 1,84<br>1,62<br>1,49<br>1,42<br>1,40 | 1,95<br>1,70<br>1,55<br>1,47<br>1,45 | 2,06<br>1,79<br>1,62<br>1,53<br>1,49 | 2,53<br>2,18<br>1,88<br>1,68<br>1,58 | 3,04<br>2,68<br>2,31<br>1,98<br>1,75 |
| DER = 0,75                                 | 1,06<br>0,96<br>0,95<br>0,95<br>0,95 | 1,15<br>1,03<br>1,00<br>1,00<br>1,00 | 1,22<br>1,10<br>1,05<br>1,05<br>1,05 | 1,29<br>1,17<br>1,11<br>1,10<br>1,10 | 1,36<br>1,24<br>1,17<br>1,15<br>1,15 | 1,66<br>1,44<br>1,30<br>1,23<br>1,20 | 1,77<br>1,52<br>1,37<br>1,29<br>1,25 | 1,89<br>1,61<br>1,44<br>1,35<br>1,31 | 2,02<br>1,71<br>1,51<br>1,41<br>1,36 | 2,16<br>1,81<br>1,59<br>1,47<br>1,41 | 2,31<br>1,93<br>1,67<br>1,53<br>1,46 | 2,48<br>2,07<br>1,76<br>1,59<br>1,52 | 3,05<br>2,66<br>2,21<br>1,86<br>1,66 | 3,58<br>3,23<br>2,84<br>2,37<br>1,98 |
| DER = 0,80                                 | 1,15<br>1,00<br>0,95<br>0,95<br>0,95 | 1,29<br>1,08<br>1,00<br>1,00<br>1,00 | 1,34<br>1,16<br>1,07<br>1,05<br>1,05 | 1,42<br>1,23<br>1,14<br>1,10<br>1,10 | 1,51<br>1,31<br>1,20<br>1,15<br>1,15 | 1,96<br>1,61<br>1,39<br>1,27<br>1,21 | 2,12<br>1,72<br>1,47<br>1,34<br>1,27 | 2,29<br>1,87<br>1,56<br>1,40<br>1,33 | 2,48<br>2,03<br>1,67<br>1,48<br>1,39 | 2,68<br>2,21<br>1,79<br>1,55<br>1,45 | 2,90<br>2,41<br>1,92<br>1,63<br>1,51 | 3,08<br>2,63<br>2,08<br>1,73<br>1,57 | 3,68<br>3,28<br>2,83<br>2,29<br>1,84 | 4,20<br>3,88<br>3,50<br>3,05<br>2,50 |
| DER = 0,85                                 | 1,30<br>1,06<br>0,96<br>0,95<br>0,95 | 1,54<br>1,19<br>1,03<br>1,00<br>1,00 | 1,57<br>1,26<br>1,11<br>1,05<br>1,05 | 1,66<br>1,34<br>1,18<br>1,11<br>1,10 | 1,80<br>1,45<br>1,26<br>1,18<br>1,15 | 2,48<br>1,95<br>1,55<br>1,34<br>1,24 | 2,70<br>2,16<br>1,68<br>1,42<br>1,31 | 2,94<br>2,39<br>1,85<br>1,52<br>1,37 | 3,14<br>2,65<br>2,04<br>1,62<br>1,44 | 3,36<br>2,88<br>2,27<br>1,74<br>1,52 | 3,60<br>3,15<br>2,55<br>1,90<br>1,60 | 3,83<br>3,41<br>2,83<br>2,12<br>1,70 | 4,41<br>4,06<br>3,61<br>3,12<br>2,41 | 4,91<br>4,63<br>4,22<br>3,88<br>3,40 |
| DER = 0,90                                 | 1,58<br>1,19<br>1,00<br>0,95<br>0,95 | 1,99<br>1,43<br>1,10<br>1,00<br>1,00 | 2,02<br>1,47<br>1,19<br>1,07<br>1,05 | 2,17<br>1,58<br>1,28<br>1,14<br>1,10 | 2,40<br>1,75<br>1,37<br>1,22<br>1,16 | 3,21<br>2,67<br>1,95<br>1,49<br>1,30 | 3,46<br>2,93<br>2,24<br>1,62<br>1,38 | 3,73<br>3,23<br>2,56<br>1,79<br>1,47 | 3,99<br>3,53<br>2,88<br>2,06<br>1,57 | 4,26<br>3,77<br>3,24<br>2,41<br>1,70 | 4,44<br>4,04<br>3,54<br>2,82<br>1,88 | 4,74<br>4,30<br>3,79<br>3,23<br>2,19 | 5,30<br>4,97<br>4,49<br>4,10<br>3,52 | 5,92<br>5,53<br>5,20<br>4,77<br>4,33 |
| DER = 0,95                                 | 2,02<br>1,45<br>1,08<br>0,95<br>0,95 | 2,61<br>1,99<br>1,27<br>1,03<br>1,00 | 2,78<br>2,05<br>1,35<br>1,12<br>1,05 | 3,05<br>2,26<br>1,48<br>1,21<br>1,12 | 3,36<br>2,60<br>1,66<br>1,30<br>1,19 | 4,23<br>3,62<br>2,99<br>1,95<br>1,41 | 4,53<br>3,94<br>3,32<br>2,42<br>1,54 | 4,74<br>4,26<br>3,69<br>2,89<br>1,73 | 5,11<br>4,58<br>3,99<br>3,32<br>2,10 | 5,33<br>4,80<br>4,32<br>3,71<br>2,83 | 5,59<br>5,18<br>4,65<br>4,10<br>3,37 | 5,86<br>5,40<br>4,87<br>4,40<br>3,74 | 6,63<br>6,13<br>5,74<br>5,22<br>4,71 | 7,41<br>6,91<br>6,44<br>5,92<br>5,53 |
| DER = 1,00                                 | 2,61<br>2,02<br>1,27<br>1,00<br>0,95 | 3,57<br>2,88<br>2,01<br>1,13<br>1,00 | 3,89<br>3,18<br>2,10<br>1,23<br>1,08 | 4,25<br>3,54<br>2,52<br>1,36<br>1,16 | 4,64<br>3,88<br>3,06<br>1,54<br>1,25 | 5,67<br>4,94<br>4,34<br>3,51<br>1,91 | 5,97<br>5,40<br>4,72<br>3,98<br>2,92 | 6,31<br>5,69<br>5,12<br>4,37<br>3,55 | 6,67<br>6,02<br>5,40<br>4,79<br>4,03 | 7,04<br>6,38<br>5,89<br>5,21<br>4,53 | 7,42<br>6,75<br>6,18<br>5,49<br>4,91 | 7,80<br>7,13<br>6,51<br>5,98<br>5,32 | 8,83<br>8,16<br>7,50<br>6,87<br>6,36 | 9,52<br>9,21<br>8,54<br>7,88<br>7,26 |

DER : Densité Énergétique minimale de la Ration, à partir d'UFL ou d'UFV\*

Des fourrages ayant la même valeur d'encombrement peuvent avoir des valeurs UF différentes. Ces valeurs figurent dans l'entrée du tableau et sont présentées de 0,10 en 0,10 sur 5 lignes. Face à la DER recherchée, on lit donc la valeur UEB apparente sur la ligne correspondante à la valeur UF du fourrage. Cette présentation permet d'effectuer facilement des intrapolations entre les valeurs qui figurent dans le tableau.

\* Ce tableau est utilisable soit en UFL, soit en UFV à condition d'exprimer les valeurs UF du concentré et du fourrage ainsi que la DER recherchée dans la même unité énergétique.



TABLEAU 11 : VALEUR D'ENCOMBREMENT APPARENTE DU FOURRAGE EN UEB  
LORSQUE CELUI-CI EST ASSOCIE A UN CONCENTRE A 1,10 UFV OU UFL/KG BRUT \*

| Valeur UEB du fourrage<br>(par kg de M.S.) | 0,95                                 | 1,00                                 | 1,05                                 | 1,10                                 | 1,15                                 | 1,20                                 | 1,25                                 | 1,30                                 | 1,35                                 | 1,40                                 | 1,45                                 | 1,50                                 | 1,55                                 | 1,60                                 |
|--------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Valeur UF du fourrage*<br>(par kg de M.S.) | 0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90<br>1,00 | 0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90<br>1,00 | 0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90<br>1,00 | 0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90<br>1,00 | 0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90<br>1,00 | 0,50<br>0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90 | 0,50<br>0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90 | 0,50<br>0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90 | 0,50<br>0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90 | 0,50<br>0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90 | 0,50<br>0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90 | 0,50<br>0,60<br>0,70<br>0,80<br>0,90 | 0,40<br>0,50<br>0,60<br>0,70<br>0,80 | 0,30<br>0,40<br>0,50<br>0,60<br>0,70 |
| DER = 0,55                                 | 0,95<br>0,95<br>0,95<br>0,95<br>0,95 | 1,00<br>1,00<br>1,00<br>1,00<br>1,00 | 1,05<br>1,05<br>1,05<br>1,05<br>1,05 | 1,10<br>1,10<br>1,10<br>1,10<br>1,10 | 1,16<br>1,15<br>1,15<br>1,15<br>1,15 | 1,25<br>1,21<br>1,20<br>1,20<br>1,20 | 1,30<br>1,26<br>1,25<br>1,25<br>1,25 | 1,35<br>1,31<br>1,30<br>1,30<br>1,30 | 1,40<br>1,36<br>1,35<br>1,35<br>1,35 | 1,45<br>1,41<br>1,40<br>1,40<br>1,40 | 1,50<br>1,46<br>1,44<br>1,45<br>1,45 | 1,55<br>1,51<br>1,49<br>1,50<br>1,50 | 1,68<br>1,60<br>1,55<br>1,53<br>1,54 | 1,87<br>1,74<br>1,65<br>1,60<br>1,58 |
| DER = 0,60                                 | 0,95<br>0,95<br>0,95<br>0,95<br>0,95 | 1,00<br>1,00<br>1,00<br>1,00<br>1,00 | 1,06<br>1,05<br>1,05<br>1,05<br>1,05 | 1,12<br>1,10<br>1,10<br>1,10<br>1,10 | 1,17<br>1,15<br>1,15<br>1,15<br>1,15 | 1,28<br>1,23<br>1,20<br>1,20<br>1,20 | 1,34<br>1,28<br>1,25<br>1,25<br>1,25 | 1,39<br>1,34<br>1,31<br>1,30<br>1,30 | 1,45<br>1,39<br>1,36<br>1,35<br>1,35 | 1,50<br>1,44<br>1,40<br>1,40<br>1,40 | 1,56<br>1,49<br>1,45<br>1,44<br>1,45 | 1,61<br>1,54<br>1,50<br>1,49<br>1,50 | 1,79<br>1,67<br>1,59<br>1,54<br>1,53 | 2,03<br>1,85<br>1,72<br>1,64<br>1,59 |
| DER = 0,65                                 | 0,96<br>0,95<br>0,95<br>0,95<br>0,95 | 1,02<br>1,00<br>1,00<br>1,00<br>1,00 | 1,08<br>1,05<br>1,05<br>1,05<br>1,05 | 1,14<br>1,10<br>1,10<br>1,10<br>1,10 | 1,20<br>1,16<br>1,15<br>1,15<br>1,15 | 1,34<br>1,26<br>1,22<br>1,20<br>1,20 | 1,40<br>1,32<br>1,27<br>1,25<br>1,25 | 1,46<br>1,37<br>1,32<br>1,30<br>1,30 | 1,52<br>1,43<br>1,37<br>1,35<br>1,35 | 1,58<br>1,48<br>1,43<br>1,40<br>1,40 | 1,64<br>1,54<br>1,48<br>1,45<br>1,45 | 1,71<br>1,59<br>1,53<br>1,49<br>1,49 | 1,94<br>1,77<br>1,65<br>1,58<br>1,54 | 2,25<br>2,02<br>1,84<br>1,71<br>1,63 |
| DER = 0,70                                 | 0,99<br>0,95<br>0,95<br>0,95<br>0,95 | 1,06<br>1,00<br>1,00<br>1,00<br>1,00 | 1,13<br>1,06<br>1,05<br>1,05<br>1,05 | 1,18<br>1,12<br>1,10<br>1,10<br>1,10 | 1,24<br>1,18<br>1,15<br>1,15<br>1,15 | 1,41<br>1,31<br>1,24<br>1,21<br>1,20 | 1,48<br>1,37<br>1,30<br>1,26<br>1,25 | 1,55<br>1,43<br>1,35<br>1,31<br>1,30 | 1,62<br>1,49<br>1,41<br>1,36<br>1,35 | 1,69<br>1,55<br>1,46<br>1,41<br>1,40 | 1,77<br>1,62<br>1,52<br>1,46<br>1,44 | 1,85<br>1,68<br>1,57<br>1,51<br>1,49 | 2,18<br>1,94<br>1,75<br>1,63<br>1,57 | 2,56<br>2,29<br>2,03<br>1,83<br>1,69 |
| DER = 0,75                                 | 1,03<br>0,96<br>0,95<br>0,95<br>0,95 | 1,12<br>1,02<br>1,00<br>1,00<br>1,00 | 1,18<br>1,09<br>1,05<br>1,05<br>1,05 | 1,25<br>1,16<br>1,11<br>1,10<br>1,10 | 1,31<br>1,21<br>1,17<br>1,15<br>1,15 | 1,52<br>1,38<br>1,28<br>1,22<br>1,20 | 1,61<br>1,44<br>1,34<br>1,28<br>1,25 | 1,68<br>1,52<br>1,41<br>1,34<br>1,31 | 1,78<br>1,59<br>1,46<br>1,39<br>1,36 | 1,87<br>1,67<br>1,53<br>1,44<br>1,41 | 1,98<br>1,75<br>1,59<br>1,51<br>1,46 | 2,08<br>1,84<br>1,67<br>1,56<br>1,51 | 2,52<br>2,20<br>1,93<br>1,74<br>1,62 | 2,98<br>2,67<br>2,35<br>2,04<br>1,81 |
| DER = 0,80                                 | 1,10<br>0,99<br>0,95<br>0,95<br>0,95 | 1,21<br>1,07<br>1,00<br>1,00<br>1,00 | 1,26<br>1,14<br>1,06<br>1,05<br>1,05 | 1,33<br>1,20<br>1,13<br>1,10<br>1,10 | 1,40<br>1,27<br>1,19<br>1,15<br>1,15 | 1,69<br>1,48<br>1,34<br>1,25<br>1,21 | 1,80<br>1,57<br>1,41<br>1,32<br>1,27 | 1,91<br>1,66<br>1,49<br>1,38<br>1,32 | 2,03<br>1,76<br>1,56<br>1,44<br>1,38 | 2,17<br>1,86<br>1,64<br>1,51<br>1,43 | 2,31<br>1,98<br>1,73<br>1,57<br>1,49 | 2,47<br>2,10<br>1,82<br>1,64<br>1,54 | 2,97<br>2,61<br>2,24<br>1,93<br>1,71 | 3,44<br>3,13<br>2,78<br>2,39<br>2,03 |
| DER = 0,85                                 | 1,20<br>1,04<br>0,96<br>0,95<br>0,95 | 1,35<br>1,13<br>1,03<br>1,00<br>1,00 | 1,39<br>1,20<br>1,10<br>1,05<br>1,05 | 1,45<br>1,28<br>1,17<br>1,11<br>1,10 | 1,55<br>1,35<br>1,24<br>1,17<br>1,15 | 1,94<br>1,64<br>1,44<br>1,30<br>1,23 | 2,09<br>1,76<br>1,52<br>1,37<br>1,29 | 2,25<br>1,88<br>1,61<br>1,45<br>1,36 | 2,42<br>2,04<br>1,72<br>1,53<br>1,42 | 2,60<br>2,19<br>1,85<br>1,61<br>1,48 | 2,79<br>2,38<br>1,98<br>1,69<br>1,55 | 2,96<br>2,56<br>2,14<br>1,80<br>1,62 | 3,49<br>3,14<br>2,75<br>2,32<br>1,92 | 3,96<br>3,68<br>3,35<br>2,97<br>2,51 |
| DER = 0,90                                 | 1,34<br>1,12<br>0,99<br>0,95<br>0,95 | 1,58<br>1,26<br>1,07<br>1,00<br>1,00 | 1,59<br>1,32<br>1,15<br>1,07<br>1,05 | 1,68<br>1,40<br>1,23<br>1,14<br>1,10 | 1,80<br>1,49<br>1,30<br>1,21<br>1,16 | 2,37<br>1,95<br>1,60<br>1,39<br>1,27 | 2,56<br>2,10<br>1,73<br>1,47<br>1,34 | 2,76<br>2,31<br>1,87<br>1,58<br>1,41 | 2,94<br>2,51<br>2,04<br>1,69<br>1,49 | 3,18<br>2,73<br>2,24<br>1,81<br>1,57 | 3,38<br>2,96<br>2,47<br>1,96<br>1,67 | 3,58<br>3,21<br>2,72<br>2,17<br>1,77 | 4,09<br>3,79<br>3,39<br>2,96<br>2,42 | 4,62<br>4,30<br>3,99<br>3,64<br>3,21 |
| DER = 0,95                                 | 1,58<br>1,25<br>1,04<br>0,95<br>0,95 | 1,93<br>1,48<br>1,16<br>1,03<br>1,00 | 1,94<br>1,52<br>1,24<br>1,10<br>1,05 | 2,07<br>1,61<br>1,33<br>1,18<br>1,11 | 2,24<br>1,76<br>1,43<br>1,26<br>1,18 | 2,95<br>2,47<br>1,94<br>1,54<br>1,34 | 3,15<br>2,69<br>2,16<br>1,67<br>1,43 | 3,38<br>2,94<br>2,40<br>1,85<br>1,53 | 3,61<br>3,21<br>2,68<br>2,05<br>1,64 | 3,85<br>3,43<br>2,98<br>2,35<br>1,78 | 4,09<br>3,67<br>3,24<br>2,65<br>1,97 | 4,25<br>3,91<br>3,52<br>2,96<br>2,24 | 4,86<br>4,50<br>4,17<br>3,74<br>3,29 | 5,34<br>4,99<br>4,73<br>4,34<br>3,97 |
| DER = 1,00                                 | 1,92<br>1,48<br>1,14<br>0,99<br>0,95 | 2,40<br>1,91<br>1,36<br>1,09<br>1,00 | 2,51<br>1,94<br>1,42<br>1,17<br>1,07 | 2,71<br>2,11<br>1,53<br>1,26<br>1,14 | 2,95<br>2,34<br>1,70<br>1,36<br>1,22 | 3,67<br>3,21<br>2,61<br>1,93<br>1,47 | 3,93<br>3,45<br>2,94<br>2,22<br>1,61 | 4,20<br>3,72<br>3,24<br>2,59<br>1,81 | 4,39<br>4,01<br>3,56<br>2,97<br>2,11 | 4,70<br>4,29<br>3,82<br>3,28<br>2,53 | 4,90<br>4,48<br>4,10<br>3,61<br>2,98 | 5,12<br>4,80<br>4,38<br>3,89<br>3,35 | 5,73<br>5,36<br>5,04<br>4,59<br>4,16 | 6,37<br>5,98<br>5,61<br>5,29<br>4,87 |

DER : Densité Energétique minimale de la Ration, à partir d'UFL ou d'UFV\*.

Des fourrages ayant la même valeur d'encombrement peuvent avoir des valeurs UF différentes. Ces valeurs figurent dans l'entrée du tableau et sont présentées de 0,10 en 0,10 sur 5 lignes. Face à la DER recherchée, on lit donc la valeur UEB apparente sur la ligne correspondante à la valeur UF du fourrage. Cette présentation permet d'effectuer facilement des intrapolations entre les valeurs qui figurent dans le tableau.

\* Ce tableau est utilisable soit en UFL, soit en UFV à condition d'exprimer les valeurs UF du concentré et du fourrage ainsi que la DER recherchée dans la même unité énergétique.



## CONGRES, SYMPOSIUM, REUNIONS INTERNATIONALES

- **Association Française de Nutrition** : Journées "métabolisme" organisées par Mr ROSSELIN et Mme GIRARD à Nancy (Palais des Congrès) les 25 et 26 janvier 1979.

3 chercheurs du Centre ont participé à ces journées : Etiennette COMBE, B. AUROUSSEAU et D. BAUCHART. Une communication a été présentée par B. AUROUSSEAU et D. BAUCHART : Evolution in plasma fatty acids composition in the preruminant calf fed lauric and myristic acids rich milk replacer.

- **Fourth Workshop on Vitamin D** (Berlin 19-22 février 1979 - Organisateurs : Dr K. SCHAEFFER - Dr Von HERRATH).

Une communication a été présentée par J.P. BARLET : The effects of *Solanum glaucophyllum* ingestion by pregnant cows on plasma calcium levels in dams, fetuses and neonates and on the mineral composition of colostrum.

- **5è Journées d'étude** : "Quoi de neuf en matière d'études et de recherches sur le cheval" organisées par le C.E.R.E.O.P.A. à Paris le 7 mars 1979.

Une communication a été présentée par W. MARTIN-ROSSET et P. LOISEAU : Récupération des pâturages dégradés par les chevaux : un exemple. Evolution d'une Lande à Myrtilles soumise au pâturage des chevaux et des bovins.

- **Colloque d'évaluation des travaux du comité interrelations aliments-tube digestif** - D.G.R.S.T. - organisé par le Pr. BONFILS avec la collaboration du Pr. ROMAN à Marseille les 8 et 9 mars 1979.

Une communication a été présentée par Etiennette COMBE : Evolution de la synthèse protéique *in vivo* dans le tube digestif du jeune agneau pendant la période d'alimentation lactée.

- **Séminaire sur le "Choix des méthodes analytiques des aliments"** organisé par International Union of Nutritional Sciences (IUNS) et le Centre de Recherches pour le développement international (IDRC) à Ottawa du 12 au 15 mars 1979.

R. VERITE a présenté la communication suivante : Appreciation of nitrogen value of feeds for ruminants .

- R. JARRIGE a participé au **Symposium International sur "Food Chains and Human Nutrition"** organisé par The Rank Prize Funds à Kenilworth, Warwickshire, England du 1er au 6 avril 1979.

- **3ème Réunion du groupe de travail européen sur les pâturages** à Lalystad (Pays-Bas) du 2 au 6 avril 1979.

Ce groupe a pour objectif une réflexion approfondie sur la méthodologie à appliquer pour les mesures relatives à l'animal au pâturage. Il comprend une vingtaine de chercheurs des pays de l'Europe occidentale. Les principaux thèmes développés depuis l'origine du groupe ont concerné essentiellement les méthodes de mesure de la valeur nutritive de l'herbe et les méthodes d'estimation des quantités ingérées.

La participation de M. JOURNET et G. MOLENAT à cette 3ème réunion a permis d'élargir les discussions à des préoccupations plus zootechniques (conduite au pâturage des vaches laitières à haut niveau de production), de mettre l'accent sur les aspects relatifs au comportement de l'animal et de soulever quelques unes des questions posées par l'utilisation des pâturages méditerranéens, thème oublié jusque là peut-être à cause de l'absence de chercheurs issus des pays méditerranéens au sein du groupe.



- 26-28 avril 1979 : **Réunion d'Endocrinologie** (Université de Bordeaux I - Organisateur : Pr C. BENSCH).

J.P. BARLET a présenté une communication : Inhibition de l'effet hypercalcémiant du 1,25-dihydroxycholecalciférol par la calcitonine.

- 10-12 mai 1979 : **Journées annuelles d'Endocrinologie et de Nutrition** (Paris - Organisateur : Pr H.P. KLOTZ).

Une communication a été présentée par J.P. BARLET : L'hypocalcémie liée à la gestation et à la parturition chez les femelles des ruminants.

- 20-22 juin 1979 : **Réunion de Physiologie** (Lyon - organisateur : Pr G. PERES)

J.P. BARLET a présenté la communication suivante : Influence du poids de naissance et de la durée de gestation sur la cortisolémie du veau et de l'agneau nouveau-nés.

- M. LAMAND a participé au **Congrès Mondial Vétérinaire** organisé par l'Association Mondiale Vétérinaire à Moscou du 1er au 7 juillet 1979.

Il a présenté la communication suivante : Les maladies par carences en oligo-éléments chez les ruminants.

- **30ème Réunion annuelle de la Fédération Européenne de Zootechnie** du 21 au 26 juillet 1979 à Harrogate (G.-B.) - Organisateur : Société Britannique de Production Animale.

Les communications suivantes ont été présentées :

- G. MOLENAT : Comportement d'ingestion du mouton au pâturage.
- M. JOURNET et B. REMOND : Response of dairy cows to protein level during lactation.
- W. MARTIN-ROSSET, R. BOCCARD et J. ROBELIN : Relative growth of different organs, tissues and body regions in the foal from birth to 30 months.

- **Vème Symposium International sur la Physiologie Digestive des Ruminants :**

Du 3 au 7 septembre 1979 a eu lieu à la Faculté de Médecine de Clermont-Ferrand le Vème Symposium International sur la Physiologie Digestive des Ruminants, organisé \* par les chercheurs du Centre de Recherches Zootechniques et Vétérinaires de Theix. Cette manifestation faisait suite à une série de 4 symposia organisés successivement en Grande-Bretagne (Nottingham, 1960 ; Cambridge, 1969), aux Etats-Unis (Ames, 1965) et en Australie (Sydney, 1974). Plus de 500 scientifiques venus de 50 pays ont participé à ce Symposium au cours duquel 37 rapports de synthèse et plus de 120 courtes communications ont été présentés. Le Symposium comportait neuf sessions d'une demi-journée chacune, traitant d'un des différents aspects de la physiologie digestive du ruminant : motricité gastro-intestinale, comportement alimentaire, digestion microbienne dans le rumen, métabolisme minéral, métabolisme intermédiaire, phénomènes d'adaptation digestive et physiologie comparée. Une visite du C.R.Z.V. de Theix au cours de laquelle un certain nombre de démonstrations ont été présentées par les chercheurs du Centre a permis aux congressistes de connaître l'importance des travaux de physiologie digestive effectués dans notre Centre.

Les rapports de synthèse seront publiés dans un ouvrage qui paraîtra à la fin du 1er semestre 1980. Les courtes communications ont été publiées au moment du Symposium dans les Annales de Recherches Vétérinaires (1979, 10 (2 et 3)). Il est envisagé de regrouper l'ensemble des textes présentés par les chercheurs de l'INRA dans un ouvrage qui sera disponible en cours d'année.

#### **Rapports de synthèse**

- J.P. DULPHY, B. REMOND, M. THERIEZ : Feeding and ruminating activities.
- A.D. CARE, J.P. BARLET : Calcium and phosphorus homeostasis in ruminants and its relationship to the aetiology and prevention of parturient paresis.



- Y. RAYSSIGUIER et H. MARTENS : Magnesium metabolism and hypomagnesaemia
- P. THIVEND, R. TOULLEC et P. GUILLOTEAU : Digestive adaptation in the preruminant.
- R. JARRIGE : The Role of herbivores in the Ecosystem.

Ces rapports seront édités dans les comptes rendus du Symposium et seront publiés au cours du 2ème trimestre 1980 dans l'ouvrage "Digestive Physiology and Metabolism in Ruminants", édité par Y. RUCKEBUSH et P. THIVEND.

#### Courtes communications

- C. DARDILLAT. Propagation of spike potential burst in the small intestine of the calf. Ann. Rech. Vét. 1979, 10, (2/3), 179-182.
- P. LE NEINDRE, M.F. MENARD et J.P. GAREL. Suckling and drinking behaviour of newborn calves of beef or dairy cows. Ann. Rech. Vét. 1979, 10, (2/3), 211-212.
- J.P. JOUANY et J. SENAUD. Role of rumen protozoa in the digestion of food cellulosic materials. Ann. Rech. Vét. 1979, 10 (2), 261-263
- J. GRAIN, C.A. GROLIERE, J. SENAUD, P. de PUYTORAC, Begum ZAINAB et J.P. JOUANY. Ciliate implantation in the rumen : influence of inoculated genus and type of diet. Ann. Rech. Vét. 1979, 10 (2/3), 264-267.
- J.L. BARRY, Elisabeth DEBRAS, C. CHAMPREDON et R. PION. Quantitative estimation of ammonia absorption by goats fed high starch diets with urea supplement. Ann. Rech. Vét. 1979, 10 (2/3), 297-299.
- M. JOURNET et R. VERITE. Predicting equations of N duodenal flow in dairy cattle effects of level of feeding and proportion of concentrate in the diet. Ann. Rech. Vét. 1979, 10 (2/3), 303-306.
- C. CHAMPREDON et R. PION. Intravenous infusion of amino acids to lactating goats. Ann. Rech. Vét. 1979, 10 (2/3), 379-381.
- D. BAUCHART et B. AUROUSSEAU. Studies of preruminant calf plasma lipids. Ann. Rech. Vét. 1979, 10 (2/3), 393-395.
- Y. HOUSSIN et M.J. DAVICCO. Influence of birthweight on the digestibility of a milk replacer in newborn-lambs. Ann. Rech. Vét. 1979, 10 (2/3), 419-421.
- P. THIVEND, C. FIONA, S. CLARK, E.R. ORSKOV et R.N.B. KAY. Digestion of partially hydrolysed starch in milk replacers by the young lamb. Ann. Rech. Vét. 1979, 10 (2/3), 422-424.
- Michèle DEBARRE, P. THIVEND, J. LEFAIVRE et R. TOULLEC. Biliary secretion in the preruminant calf. Ann. Rech. Vét. 1979, 10 (2/3), 425-427.
- M.J. DAVICCO, J. LEFAIVRE, P. THIVEND et J.P. BARLET. Exocrine pancreatic secretion in preruminant milk-fed calves. Ann. Rech. Vét. 1979, 10 (2/3), 428-430.
- E. COMBRE, D. ATTAIX et M. ARNAL. Protein turnover in the digestive tissues of the lamb throughout development. Ann. Rech. Vét. 1979, 10 (2/3), 436-439.
- C. DARDILLAT et L. BUENO. Analysis of the propagation of spike burst potentials in the calf. Ann. Rech. Vét. 1979, 10 (2/3), 491-493.
- L. BUENO, A. LATOUR et C. DARDILLAT. Analysis of gastrointestinal motor profile by analogical and numerical processing of the electrical events. Ann. Rech. Vét. 1979, 10 (2/3), 494-496.
- M. LEVEILLE, C. PONCET et C. DARDILLAT. Characteristics of an electromagnetic flow meter specially built to measure intestinal flow in sheep. Ann. Rech. Vét. 1979, 10 (2/3), 497-499.
- J. LEFAIVRE, C. DARDILLAT, M. DEBARRE et P. THIVEND. Re-entrant cannula and automatic sampling for bile study in the preruminant calf. Ann. Rech. Vét. 1979, 10 (2/3), 500-502.



**-Euromais 1979** - Cambridge, Grande-Bretagne, 3-8 septembre 1979.

Environ 200 personnes d'une vingtaine de pays ont assisté à ce congrès organisé par la "Maize Development Association": Les thèmes abordés ont été :

- la production : agronomie, mécanisation et amélioration génétique.
- les techniques de conservation du maïs-grain et du maïs-ensilage.
- l'utilisation par les animaux pour la production de lait et de viande.

Un rapport principal et une communication ont été présentés :

- R. VERITE : Protein supplementation of maize silage rations for dairy cattle.
- R. VERITE, M. JOURNET et B. REMOND : Niveaux de complémentation énergétique des rations d'ensilage de maïs pour les vaches laitières.

L'ensemble des communications sera publié en 1980 dans un ouvrage (E.S. BUNTING, Ed.).

**- 8ème Symposium International sur le Métabolisme Energétique** organisé par The Institute of Animal Physiology, A.R.C., Babraham, Cambridge (Pr. MOUNT) sous les auspices de la Fédération Européenne de Zootechnie, du 17 au 21 septembre.

**Communications présentées :**

- Y. GEAY, J. ROBELIN et M. VERMOREL : Influence of metabolizable energy content of the diet on energy utilization for growth in bulls and heifers.
- J. LE DIVIDICH., J. NOBLET, M. VERMOREL et A. AUMAITRE : Energy retention, protein and fat gain in early weaned piglets in relation to environmental temperature.
- M. THERIEZ, M. TISSIER et J.P. BRUN : Influence of energy concentration in the diet and level of feeding on metabolizable energy utilization by young growing lambs.
- M. TISSIER, M. THERIEZ et A. BRELURUT : Energy utilization by pregnant and lactating ewes.
- M. VERMOREL, J.C. BOUVIER et Y. GEAY : Energy utilization by growing calves : effects of age and milk intake.

**- Symposium International sur le thème "L'Animal de laboratoire au service de l'homme"** organisé par IFFA-CREDO à l'E.N.V. de Lyon, du 19 au 22 septembre 1979.

**- Séminaire C.E.E. : Recommandations énergétiques et azotées pour les bovins en croissance et à l'engrais.**

Sous l'égide de la commission des communautés européennes, s'est déroulé au C.R.Z.V. de Theix du 13 au 16 novembre, un séminaire sur les recommandations énergétiques et azotées pour les bovins en croissance et à l'engrais.

Quarante six chercheurs provenant de 12 pays d'Europe, spécialistes de la nutrition et de l'élevage des ruminants, se sont réunis dans la nouvelle salle de conférence du C.R.Z.V. Durant 3 journées et demi de travail, 22 communications de synthèse ont été présentées suivies de longues et fructueuses discussions. Elles concernaient :

- la comparaison des différents systèmes et recommandations utilisés dans les divers pays d'Europe ;
- l'estimation des besoins des animaux en fonction des différents facteurs de variations ;
- l'utilisation de l'énergie et de l'azote par les animaux et la régulation de leur ingestion ;
- les conséquences des niveaux d'apports énergétiques et azotés sur la croissance, l'efficacité alimentaire et sur les caractéristiques des carcasses ;
- la prévision de la valeur énergétique et azotée des aliments.

Des propositions ont été faites sur les futures recherches à effectuer dans ces domaines.



Les chercheurs du Centre qui ont organisé ce séminaire ont présenté plusieurs communications :

- Y. GEAY : Différentes recommandations azotées dans les pays d'Europe.
- J. ROBÉLIN : Variations des besoins de croissance en fonction du poids, du gain de poids, de la race et du sexe.
- M. VERMOREL et H. BICKEL (Suisse) : Utilisation de l'énergie par les bovins en croissance et à l'engrais.
- K. ROHR (Allemagne de l'Ouest) et Y. GEAY : Utilisation de l'azote par les bovins en croissance et à l'engrais.
- C. BERANGER et D. MICOL : Facteurs de variation de la capacité d'ingestion chez les bovins en croissance et à l'engrais.
- R. JARRIGE : Prédiction de la valeur alimentaire par des méthodes chimiques.
- C. DEMARQUILLY, D. SAUVANT et M. CHENOST : Application pratique des méthodes simples de prédiction de la valeur alimentaire.

Le compte rendu de ce séminaire sera publié (en anglais) dans les Annales de Zootechnie de l'I.N.R.A. en 1980.

- **Journées Ingestion - Digestion - Absorption** organisées par l'Association Française de Nutrition à Paris les 15 et 16 novembre 1979.

Les deux communications suivantes ont été présentées :

- B. CARLE et J.P. DULPHY : Comportement alimentaire comparé des ovins et des bovins - Relation avec la digestion des aliments.

- Etienne COMBE, P. PATUREAU-MIRAND, G. BAYLE et R. PION : Influence de l'aliment et de la microflore sur la teneur en sucres aminés des contenus digestifs et des fécès chez le veau préruminant, l'agneau ou le rat.

- **Congrès de la Fédération Européenne des Herbages** organisé par la British Grassland Society "Forage Conservation in the 80's", à Brighton du 27 au 30 novembre 1979.

Environ 250 personnes venues non seulement des pays d'Europe mais aussi d'Amérique du Nord ont participé à cet intéressant congrès. Le thème était la conservation des fourrages dans les années 80. Le point a également été fait sur les techniques de fénaison et d'ensilage ainsi que sur l'utilisation par les animaux de ces mêmes fourrages conservés. J.P. DULPHY a présenté un texte de synthèse portant sur "Les quantités ingérées de fourrage conservé".

L'ensemble des publications sera publié dans un ouvrage au printemps 80.



Les chercheurs du Centre ont été invités à présenter leurs communications :

- Y. CEAY : Différences physiologiques entre les pays d'Europe.  
- J. ROBIN : Variations des données de base de la nutrition humaine en fonction du sexe.

- M. VERMOREL et R. MICO : L'impact de l'énergie sur la croissance et le développement.

- K. ROHR (Allemagne de l'Ouest) et Y. CEAY : Utilisation de l'azote par les bovins en croissance et à l'engrais.

- C. BERANGER et D. MICO : Facteurs de variation de la capacité d'ingestion chez les bovins en croissance et à l'engrais.

- R. LARROU : Étude de la valeur alimentaire des aliments pour le bétail.

- C. DEMARQUILLY, D. SAUVANT et M. CHENOT : Application pratique des méthodes simples de prédiction de la valeur alimentaire.

- Le compte rendu de la réunion sera publié (en anglais) dans les Annales de l'Association de Nutrition à Paris en 1979.

- Journées de Nutrition - Digestion - Absorption organisées par l'Association Française de Nutrition à Paris les 15 et 16 novembre 1979.

- Les deux communications présentées ont été publiées dans les Annales de l'Association de Nutrition à Paris en 1979.

- B. CARLE et J.P. DULPHY : Comportement alimentaire comparé des vaches et des bovins.

- Économie OMS, P. PATRICK, A. BAYLE et R. ZION : Indicateurs de l'état de la nutrition humaine.

- L'Agence de la Santé Publique, A. BAYLE et R. ZION : Indicateurs de l'état de la nutrition humaine.

- Congrès de la Nutrition Française des Sciences Organiques et de la Nutrition Humaine, 1979.

- Édition 1979 personnes venues pour assister aux travaux de l'Association de Nutrition à Paris en 1979.

- L'Agence de la Santé Publique, A. BAYLE et R. ZION : Indicateurs de l'état de la nutrition humaine.

- L'Agence de la Santé Publique, A. BAYLE et R. ZION : Indicateurs de l'état de la nutrition humaine.

- L'Agence de la Santé Publique, A. BAYLE et R. ZION : Indicateurs de l'état de la nutrition humaine.

- L'Agence de la Santé Publique, A. BAYLE et R. ZION : Indicateurs de l'état de la nutrition humaine.

- L'Agence de la Santé Publique, A. BAYLE et R. ZION : Indicateurs de l'état de la nutrition humaine.

- L'Agence de la Santé Publique, A. BAYLE et R. ZION : Indicateurs de l'état de la nutrition humaine.

- L'Agence de la Santé Publique, A. BAYLE et R. ZION : Indicateurs de l'état de la nutrition humaine.

- L'Agence de la Santé Publique, A. BAYLE et R. ZION : Indicateurs de l'état de la nutrition humaine.

- L'Agence de la Santé Publique, A. BAYLE et R. ZION : Indicateurs de l'état de la nutrition humaine.



## SOMMAIRE DES PUBLICATIONS DES CHERCHEURS DU CENTRE PARUES DANS LES ANNALES DE L'I.N.R.A.

(1er Semestre 1979)

**J. ROBELIN, Y. GEAY et C. BERANGER.** Evolution de la composition corporelle de jeunes bovins mâles entiers de race limousine entre 9 et 19 mois. II - Composition chimique et valeur calorifique. *Ann. Zootech.*, 1979, 28 (2), 191-208.

L'évolution de la composition chimique (eau, lipides, minéraux, protéines) et de la valeur calorifique des différents tissus et de la masse corporelle des taurillons Limousins entre 9 et 19 mois (300 à 650 kg) est décrite grâce à la méthode des abattages (5 animaux analysés à 4 stades).

Dans la plupart des tissus, on observe un accroissement de la teneur en lipides au détriment de la teneur en eau.

Les coefficients d'allométrie des différents constituants chimiques sont respectivement égaux à 1,48 pour les lipides; 1,02 pour les protéines; 0,92 pour l'eau et 0,85 pour les minéraux. Le coefficient de l'énergie est égal à 1,25. La croissance relative des lipides et de l'énergie augmente entre 300 et 600 kg de 1,04 à 2,23 et de 1,03 à 1,71 respectivement.

Le pourcentage d'eau dans la masse délipidée décroît de 74,0 à 72,9 p. 100 alors que le pourcentage de protéines s'accroît de 21,7 à 23,1 p. 100 lorsque la masse délipidée augmente de 250 à 500 kg. L'ensemble eau + lipides représente une proportion constante de la masse corporelle (75,9 p. 100) quel que soit l'âge des animaux. La teneur en protéines du croît demeure pratiquement constante (20-21 p. 100) quel que soit l'âge des animaux. En revanche, la teneur en lipides et la valeur calorifique augmentent tandis que la teneur en eau diminue en fonction de l'âge.

Les relations entre constituants chimiques et notamment la notion de masse délipidée sont discutées. La comparaison des résultats aux données bibliographiques montre les principales particularités des taurillons Limousins : potentiel de croissance protéique élevé associé à un faible dépôt de lipides, entraînant une faible valeur calorifique du croît.

**J. ROBELIN.** Influence de la vitesse de croissance sur la composition du gain de poids des bovins : variations selon la race et le sexe. *Ann. Zootech.*, 1979, 28 (2), 209-218.

On a mesuré par la méthode des abattages les variations de la composition du croît en fonction de la vitesse de croissance chez des taurillons Pie Noirs et Charolais × Salers et chez des génisses Charolais × Salers engraisés entre 280-300 kg et 480-540 kg.

Pour un même gain journalier de masse corporelle (1 kg), on observe des différences importantes dans la composition du gain, et notamment dans sa teneur en lipides qui varie de 16,0 p. 100 chez les taurillons Charolais × Salers à 19,5 p. 100 chez les taurillons Pie Noirs et 31,0 p. 100 chez les génisses Charolais × Salers.

Lorsque la vitesse de croissance ( $g$ ) des animaux augmente sous l'influence d'un accroissement des quantités d'énergie ingérée, la quantité de lipides fixés s'accroît proportionnellement à  $g$  élevé à la puissance 1,78. Simultanément, la quantité de protéines retenues s'accroît proportionnellement à  $g$  élevé à la puissance 0,73 à 0,83 selon le type d'animal (tabl. 2). En conséquence, la quantité d'énergie fixée par jour augmente avec  $g$  élevé à la puissance 1,43.

Ainsi lorsque la vitesse de croissance est accrue, la teneur en lipides et la valeur calorifique du croît augmentent tandis que la teneur en protéines diminue (fig. 1).

Les conséquences de cette variation de la composition du croît sur les besoins alimentaires de croissance des animaux sont discutées.



**R. TOULLEC, Renée GUYON et P. THIVEND.** Influence du remplacement d'une partie du lait écrémé par des levures d'alcanes et des produits amylacés dans les aliments d'allaitement destinés au veau de boucherie. *Ann. Zootech.*, 1979, 28 (2), 219-230.

Le but de ce travail a été d'étudier chez le veau préruminant, l'influence du remplacement d'une partie des protéines et du lactose de la poudre de lait par des protéines de levures d'alcanes et des produits amylacés.

Deux aliments d'allaitement (C et D), qui contenaient 16,5 p. 100 de levures d'alcanes apportant la moitié des protéines ont été comparés à 2 aliments (A et B) dont les protéines provenaient en quasi totalité du lait. Dans les aliments A et C, les glucides étaient presque uniquement du lactose; dans les aliments B et D, une partie du lactose (20 p. 100 des aliments) avait été remplacée par un mélange de glucose (5 p. 100), d'amidon de maïs cru (5 p. 100) et d'amidon de maïs partiellement hydrolysé (10 p. 100). Chacun de ces aliments a été distribué à 12 veaux mâles préruminants, entre les âges d'environ 5 et 19 semaines.

L'état sanitaire des animaux a été très satisfaisant avec les 4 aliments. L'introduction des levures dans les aliments a eu un effet significativement dépressif sur le gain de poids vif (10 p. 100) et sur l'efficacité alimentaire (8,5 p. 100) pendant les 6 premières semaines de l'essai; au-delà, les performances des animaux des différents lots ont été identiques. Les levures n'ont affecté ni le rendement en carcasse, ni l'état d'engraissement mais ont eu une influence défavorable sur la coloration de la viande et sur la conformation de la carcasse. Elles ont également entraîné une diminution de l'urémie (à 9 et 18 semaines d'âge) et de la glycémie (à 9 semaines). Les produits amylacés n'ont eu aucune incidence significative sur les performances des animaux, à l'exception du poids du foie qui a été accru. Cependant, ils ont eu tendance à limiter l'état d'anémie des animaux et ils ont provoqué une diminution de l'urémie et une augmentation de la glycémie à 9 semaines.

Les levures d'alcanes pourraient donc remplacer une part importante (jusqu'à la moitié) de la poudre de lait écrémé dans les aliments d'allaitement distribués au veau de boucherie à partir de l'âge de 11 semaines sans influencer défavorablement la croissance et l'efficacité alimentaire. Avant cet âge, il semble judicieux de limiter leur taux d'incorporation à 7,5 p. 100, de manière à ce qu'elles apportent moins du quart des protéines alimentaires. Cependant, elles devraient être additionnées d'un complexant du fer, pour éviter une augmentation excessive de la coloration de la viande. Les produits amylacés utilisés dans cet essai sont aussi bien utilisés que le lactose, à partir de l'âge de 6 semaines, lorsqu'ils constituent jusqu'à 20 p. 100 de la matière sèche de l'aliment.

**P. LE NEINDRE et J.P. GAREL.** Adoption d'un deuxième veau par des vaches plusieurs jours après la mise-bas. *Ann. Zootech.*, 1979, 28 (2), 231-234.

Afin de favoriser l'adoption d'un second veau par des vaches de race Salers quatre jours après le vêlage, nous avons essayé de perturber les vaches en les masquant et en badigeonnant les veaux avec de l'huile de pied de bœuf. Trois lots sont comparés :

- 1) le second veau est présenté *sans précaution* lors d'une tétée;
- 2) la vache est masquée du vêlage à 8 jours. Le veau de la mère et le second veau sont enduits d'huile de pied de bœuf : le veau de la mère de la naissance au huitième jour, le second veau du quatrième au huitième jour;
- 3) la vache est masquée et les 2 veaux sont enduits d'huile de pied de bœuf du quatrième au huitième jour.

Les adoptions ont été plus fréquentes dans le troisième lot que dans les deux autres. Il semble que les perturbations appliquées lors de la présentation du second veau favorisent son adoption.



R. ROUX, Marie-Jeanne DAVICCO, B.J. CARRILLO, J.P. BARLET. *Solanum glaucophyllum* in pregnant cows. Effect on colostrum mineral composition and plasma calcium and phosphorus levels in dams and newborn calves. *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, 1979, 19 (1A), 91-101.

Au cours de 2 expériences successives des vaches en fin de gestation ont reçu par voie orale, pendant quelques jours avant la parturition, des feuilles séchées et broyées de *Solanum glaucophyllum* (Sg) (Solanée d'Amérique du Sud) qui renferment un stérolglycoside du 1,25-dihydroxycholécalférol, métabolite biologiquement actif de la vitamine D<sub>3</sub>.

Dans l'expérience I, Sg a été administré pendant 7 jours à 4 vaches Jersiaises (35 g par animal et par jour, du 8<sup>e</sup> au 2<sup>e</sup> jour précédant le vêlage). Ce traitement inhibait de façon significative la baisse de la calcémie et de la phosphatémie associée à la parturition chez les vaches. De plus, la teneur en calcium ( $3,8 \pm 0,6$  g/l), en phosphore minéral ( $1,97 \pm 0,24$  g/l) et en magnésium ( $0,61 \pm 0,04$  g/l) du colostrum prélevé au cours de la première traite effectuée immédiatement après vêlage chez les 4 vaches traitées, était significativement supérieure à celle du colostrum prélevé dans les mêmes conditions chez 4 témoins où elle était respectivement de  $2,2 \pm 0,3$  g/l pour le calcium,  $0,69 \pm 0,05$  g/l pour le phosphore minéral et  $0,21 \pm 0,02$  g/l pour le magnésium.

Dans l'expérience II, Sg a été distribué, mélangé à la ration de concentré, pendant 4 jours (du 6<sup>e</sup> au 3<sup>e</sup> jour précédant le vêlage) à 19 vaches Holstein  $\times$  Frisonnes (25 g de Sg par animal et par jour). Ce traitement inhibait de façon significative l'hypocalcémie et l'hypophosphatémie associées à la parturition chez ces animaux. En outre, à la naissance, la calcémie ( $12,2 \pm 0,3$  mg/dl) des 19 veaux issus des vaches traitées était significativement supérieure à celle ( $10,6 \pm 0,5$  mg/dl) des 15 veaux nés de vaches témoins.

C. DEMIGNE et C. REMESY. Fetal and postnatal metabolism in the calf. *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, 1979, 19 (1B), 159-165.

Les concentrations plasmatiques maternelles et fœtales ont été étudiées après cathétérisme d'une artère cotylédonnaire, et d'une veine jugulaire de la mère. La glycémie fœtale semble partiellement dépendante de celle de la mère, à la différence de la lactatémie fœtale qui est toujours élevée. Le transfert de lactate ne semble pas s'effectuer simplement selon le gradient de concentration, mais pourrait faire intervenir un système de transporteur. Le fœtus présente une accumulation de glutamine, glycine et alanine. Si les acides gras libres et l'acétate semblent très stables chez le fœtus, le 3-hydroxybutyrate peut s'élever notablement en cas d'hypercétonémie maternelle.

Il n'existe pas d'hypoglycémie postnatale notable chez le veau. La lactatémie, très forte à la naissance, ne décroît que très lentement puisque les taux normaux ne sont atteints qu'en 2 à 3 jours. Le veau présente à la naissance une lipomobilisation importante, par contre, la cétogenèse est toujours extrêmement faible. A la naissance, la glutamine, qui était très élevée, diminue fortement alors que le glutamate augmente. La glutamine pourrait jouer un rôle dans la lutte contre l'acidose métabolique postnatale.

M. TISSIER et M. THERIEZ. Influence du niveau des apports énergétiques distribués à la brebis pendant la gestation sur le poids à la naissance et la croissance des agneaux. *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, 1979, 19 (1B), 235-240.

C. REMESY et C. DEMIGNE. Effects of undernutrition during late pregnancy on gluconeogenesis and ketogenesis in twin-pregnant ewes. *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, 1979, 19 (1B), 241-250.

L'objectif de cette étude est de montrer les interactions entre la mobilisation des réserves protéiques et lipidiques sur la néoglucogenèse et la cétogenèse en cas de restriction alimentaire chez la brebis en fin de gestation. Deux expériences sur des brebis Limousines porteuses de doubles ont été réalisées ; la sous-nutrition durait pendant les 14 dernières semaines de la gestation ou 4 à 6 dernières semaines selon les lots (80 à 100 p. 100 des besoins d'entretien). L'énergie ingérée en fin de gestation conditionne le poids des agneaux à la naissance beaucoup plus nettement que les réserves corporelles au milieu de la gestation. Par contre la susceptibilité aux cétoses est inversement proportionnelle au gain de poids de la mère durant les 2 premiers tiers de la gestation. Les acides aminés sont les facteurs limitants de la néoglucogenèse maternelle lorsque la production d'acide propionique est faible. Ceci se traduit par la baisse de certains acides aminés glucoformateurs (surtout



l'alanine) particulièrement en cas de sous-nutrition ; la glycine par contre s'élève et la modification des acides aminés essentiels est variable et de faible amplitude. La mobilisation protéique est plus élevée dans les lots « haut-bas » que dans les lots « bas » et ceci se traduit par une céto-genèse plus faible dans les lots « haut-bas » pour une même concentration en acides gras libres plasmatiques. En fin de gestation l'acétate plasmatique s'élève en même temps que les corps cétoniques à la suite d'une production endogène et d'une moindre utilisation par les tissus périphériques.

**M. PETIT.** Effet du niveau d'alimentation à la fin de la gestation sur le poids à la naissance des veaux et leur devenir. *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, 1979 19 (1B), 277-287.

**Ph. GOUET et G. FONTY.** Changes in the digestive microflora of holoxenic rabbits from birth until adulthood. *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, 1979, 19 (3A), 553-566.

La composition et l'évolution de la microflore digestive du Lapin holoxénique ont été étudiées aux niveaux de l'estomac, de l'intestin grêle, du caecum et du côlon chez 34 lapereaux âgés de 2 à 56 jours et allaités par leur mère avant sevrage. L'analyse différentielle quantitative a été effectuée à partir de 14 milieux de culture et en utilisant la technique de Hungate pour la recherche des bactéries anaérobies strictes.

La vitesse de colonisation de l'estomac varie beaucoup selon les individus ; le nombre total de bactéries est généralement faible mais tend à augmenter avec l'âge et il se stabilise après sevrage entre  $10^4$  et  $10^6$  bactéries par gramme.

Dans l'intestin grêle l'implantation des bactéries est plus rapide et plus abondante que dans l'estomac ; l'amplitude des variations individuelles, importante chez les jeunes lapereaux, s'estompe après sevrage et la microflore se stabilise entre  $10^6$  et  $10^8$  par gramme.

Le caecum et le côlon hébergent dès la première semaine une flore abondante ( $10^7$ - $10^9$  bactéries/gramme) et par la suite le nombre de bactéries reste constamment élevé, variant peu suivant les échantillons.

Au plan qualitatif la microflore du Lapin se caractérise par la dominance d'espèces anaérobies strictes et particulièrement de bacilles Gram négatifs (*Bacteroides*) que l'on retrouve à tous les niveaux du tube digestif. Les bactéries anaérobies sporulées sont de cent à mille fois moins nombreuses que les *Bactéroïdes* et appartiennent aux genres *Clostridium*, *Endosporus* et *Acuformis*.

Les Streptocoques (*Str. faecalis* et *Str. faecium*) sont presque toujours absents de l'estomac. Dans l'intestin grêle, le caecum et le côlon leur nombre atteint son maximum chez les lapereaux âgés de 7 à 14 jours et diminue régulièrement avec l'âge.

**G. FONTY, Ph. GOUET, Y. RIOU.** Effect of milk composition on the gastrointestinal microflora of artificially reared young rabbits. *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, 1979, 19 (3A), 567-571.

L'effet de l'allaitement artificiel et du régime alimentaire sur la composition et l'évolution de la microflore digestive a été étudié de la naissance à 14 jours chez des lapereaux respectivement nourris avec du lait de lapine et avec un lait de remplacement reconstitué à partir de lait de vache.

La microflore digestive des lapereaux allaités artificiellement avec du lait de lapine est comparable à celle des lapereaux nourris par la mère. En outre l'allaitement artificiel ne présente pas de difficultés.

Chez les lapereaux allaités avec le lait de remplacement on observe un bouleversement quantitatif et qualitatif de la microflore. L'implantation bactérienne est plus rapide que chez les lapereaux allaités par leur mère. De plus, l'estomac et l'intestin grêle hébergent dès les premiers jours un nombre de bactéries important et comparable à celui du côlon ( $10^7$ - $10^9$ /g). La microflore anaérobie facultative devient dominante à tous les niveaux du tube digestif. Les streptocoques et les entérobactéries se situent entre  $10^7$  et  $10^9$ /g dans tous les segments. Les bactéries anaérobies strictes non sporulées Gram négatives ne sont pas retrouvées, l'essentiel de la microflore anaérobie étant constituée de bactéries sporulées Gram positives et Gram négatives. Aucun lactobacille n'a été dénombré. Enfin, les lapereaux ont absorbé ce lait artificiel avec beaucoup de difficultés et ils sont morts le 14<sup>e</sup> jour au plus tard.

Les particularités du lait de lapine et son influence sur la microflore sont telles qu'il semble impossible de pouvoir reproduire la microflore du lapereau holoxénique avec un autre aliment que le lait maternel.



J.P. JOUANY, J. SENAUD. Défaunation du rumen de mouton. *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, 1979, 19 (3A), 619-624.

Elyett GUEUX, C. DEMIGNE, C. REMESY. Etude *in vivo* chez le rat de l'influence du glucose et du fructose sur le métabolisme intestinal et hépatique. *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, 1979, 19 (3B), 715-721.

J.L. BARRY, Elisabeth DEBRAS, J. LEFAIVRE, C. CHAMPREDON. Mesure du débit du sang de la veine porte au moyen d'un débitmètre électromagnétique chez la chèvre. *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, 1979, 19 (3B), 733-738.

Marie-Jeanne DAVICCO, J. LEFAIVRE, J.P. BARLET. The influence of bovine pancreatic polypeptide on pancreatic exocrine secretion in young calves. *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, 1979, 19 (3B), 843-848.

Cinq veaux mâles Holstein  $\times$  Frisons, nourris avec un lait de remplacement âgés de 20 à 30 jours, pesant  $66 \pm 6$  kg, porteurs d'un cathéter réentrant (implanté de façon chronique à l'âge de 10 jours) sur le canal pancréatique, à jeun depuis 16 h avant le début de chaque perfusion ont été utilisés au cours de 2 expériences successives.

Dans l'expérience I, la perfusion intraveineuse de BPP ( $10 \mu\text{g/kg P. V./h}$ , pendant 15 min) provoquait une diminution significative du débit pancréatique ( $-51 \pm 11$  p. 100), de l'excrétion des protéines ( $-75 \pm 10$  p. 100), d'amylase ( $-51 \pm 9$  p. 100) et de calcium ( $-54 \pm 15$  p. 100) dans le suc pancréatique, entre la 15<sup>e</sup> et la 30<sup>e</sup> min suivant la fin de la perfusion.

Dans l'expérience II, réalisée 5 jours après la précédente, sur les mêmes animaux, la même dose de BPP administrée par voie I. V. entre la 15<sup>e</sup> et la 30<sup>e</sup> min d'une perfusion IV de sécrétine ( $1,5$  Unité Chien Ivy/kg/h, pendant 105 min) inhibait significativement la stimulation de l'excrétion pancréatique d'eau, de protéines et d'amylase, induite par la sécrétine.

Au cours des 2 expériences le BPP n'avait aucun effet significatif sur la glycémie des animaux.

M. LEVEILLE, J.P. JOUANY, J.P. BRUN. Analyse automatique du comportement alimentaire et mérycique chez le mouton. *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, 1979, 19 (3B), 889-893.

C. DEMIGNE et C. REMESY. Urea cycling and ammonia absorption *in vivo* in the digestive tract of the rat. *Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys.*, 1979, 19 (3B), 929-935.

Le passage d'urée sanguine dans les contenus digestifs et la réabsorption d'ammoniac ont été étudiés *in vivo* chez des rats anesthésiés. Les différences artérioveineuses en urée sont plus élevées au niveau du caecum que de l'iléon, de même que l'absorption d'ammoniac. Les surcharges en urée montrent que l'urémie artérielle est un facteur important de la production d'ammoniac. Les substrats glucidiques dans le caecum (glucides membranaires ou lactose) favorisent le développement caecal et la production accrue d'acides gras volatils. On observe dans ces conditions une captation accrue d'urée sanguine ; par contre, l'acidification du contenu caecal ne diminue pas l'absorption de l'ammoniac, bien qu'il y ait une chute considérable de la forme  $\text{NH}_3$ , considérée comme la plus diffusible. Le passage d'urée et l'absorption d'ammoniac sont maximales lorsque les régimes hyperprotéiques sont accompagnés de fermentations caecales importantes. A côté du rôle essentiel de l'urémie sanguine et du développement caecal (irrigation, surface d'échange, activité uréolytique), le pH caecal semble jouer un rôle moins évident. Ce fait pourrait correspondre à une hydrolyse de l'urée localisée à proximité de la paroi caecale, dans des conditions de pH et de substrats distinctes de l'ensemble du caecum.

C. DEMIGNE et C. REMESY. Evolution of the postnatal metabolism in the healthy or diarrhoeic calf. *Ann. Rech. Vét.* 1979, 10 (1), 23-31.

EVOLUTION DU METABOLISME POSTNATAL CHEZ LE VEAU SAIN OU DIARRHEIQUE  
— L'évolution postnatale du métabolisme ainsi que celle des produits terminaux de la flore ont été étudiées chez des veaux demeurés sains ou ayant présenté des accès de diarrhée.

Chez les animaux sains, une flore digestive productrice d'acides gras volatils (AGV) semble s'installer rapidement. Chez les animaux diarrhéiques on enregistre une élévation du pH fécal avec une chute des AGV ; parallèlement, du lactate est présent dans les fécès et pourrait provenir en partie d'un accroissement de la glycolyse tissulaire.



Les concentrations en lactate restent très élevées durant les premières 24 heures, alors que la glycémie augmente rapidement. L'utilisation de surcharges en L-lactate chez des veaux âgés de 1 à 2 jours suggère que le turnover du lactate est très élevé durant la période postnatale. L'élévation de l'urémie semble être une des variations plasmatiques les plus précoces en cas de diarrhée.

La comparaison avec des situations de jeûne limité indique que le veau sain est capable de maintenir une glycémie relativement élevée et peut effectuer une lipomobilisation importante avec toutefois une céto-genèse très modérée.

L'étude de cas aigus de diarrhée souligne l'importance des hypoglycémies très sévères accompagnées généralement d'hyperlactatémies, sans lipomobilisation ni céto-genèse importantes. Ces perturbations métaboliques ont été discutées, en relation avec les perturbations provoquées par la diarrhée au niveau du métabolisme hydrominéral.

**Ph. GOUET, Y. RIOU, M. CONTREPOIS et H.C. DUBOURGUIER.** Efficacité d'une technique simple de production d'agneaux axéniques et de veaux oligoxéniques par décontamination à la naissance. *Ann. Rech. Vét.* 1979, 10 (1), 49-54.

Les auteurs mesurent l'efficacité d'une technique de décontamination immédiate à la naissance du nouveau-né pour obtenir des agneaux et des veaux axéniques. Par rapport à la méthode originale (Ducluzeau *et al.*, 1976) les modifications suivantes ont été apportées : les mères ne sont pas isolées et restent avec leurs congénères, la naissance a lieu sur un film plastique posé sur le sol de la bergerie ou de l'étable, le vagin et la région périnéale ne sont pas désinfectés. Les nouveau-nés sont transportés, immergés jusqu'au cou dans une solution de Bétadine diluée au quart, depuis la bergerie ou l'étable jusqu'aux isolateurs. De la naissance à l'introduction dans l'isolateur par un sas liquide, les agneaux restent environ 10 à 15 minutes à l'air et les veaux de 30 à 45 minutes. Aucun antibiogramme n'est effectué sur la flore fécale et vaginale des mères, une seule et unique dose d'antibiotiques est administrée aux agneaux (Néomycine 0,4 g, Bacitracine 0,2 g dans un premier biberon de 100 ml de lait stérile, Streptomycine 0,2 g, Ampicilline 0,2 g dilués dans 100 ml de lait) alors qu'elle est distribuée en 6 repas pendant 3 jours consécutifs aux veaux (doses quotidiennes : Néomycine 4 g, Bacitracine 2 g, Streptomycine 2 g, Ampicilline 2 g).

Une seconde technique par césarienne septique et transfert immédiat dans un isolateur par un sas liquide est proposée. Dans ce cas aucun antibiotique n'est distribué.

Sur 21 agneaux traités suivant la première méthode, 15 étaient axéniques (71%) et 4 ont été contaminés à la suite de fausses manœuvres (gants percés, fuite au sas, lait commercial non stérile). A une exception près, la population bactérienne des agneaux contaminés était composée d'une seule espèce.

Parmi les 5 agneaux nés par césarienne septique, 2 étaient axéniques, 2 ont été contaminés par un bacille sporulé présent dans le lait. Le cinquième était contaminé par un *Streptococcus*.

Aucun des 5 veaux n'a pu être décontaminé, mais le nombre d'espèces bactériennes rencontrées est limité puisqu'il se situe entre 2 et 5 alors qu'il est de 1 chez les agneaux. Aucune des bactéries isolées n'appartenait à des espèces reconnues habituellement comme pathogènes.

Il se confirme donc que cette méthode, même simplifiée, se révèle particulièrement efficace pour l'obtention d'agneaux axéniques. Le cas des veaux n'est pas encore résolu, mais la probabilité d'obtenir ces animaux exempts de germes pathogènes est très forte. La présence d'antibiotiques est toutefois gênante si l'on veut implanter des espèces bactériennes dès la naissance.

Enfin, dans le cas de la césarienne septique, la durée du séjour à l'air du nouveau-né est inférieure à 30 secondes pour un agneau et à 50 secondes pour un veau. Les essais préliminaires effectués sont très encourageants et pourraient garantir une efficacité comparable à celle de la césarienne aseptique mais avec un personnel, un matériel et des conditions de travail nettement allégés.

**J.R. BELLANGER, J.C. TRESSOL et H.P. PIEL.** A semi/automated method for the determination of iodine in plants. *Ann. Rech. Vét.* 1979, 10 (1), 113-118.

**METHODE SEMI-AUTOMATIQUE DE DOSAGE DE L'IODE DANS LES PLANTES.** — La matière organique est détruite par incinération alcaline. L'iode libéré est déterminé automatiquement à l'aide de la réaction de Sandell et Kolthoff. La moyenne de la récupération d'<sup>131</sup>I, utilisé comme traceur, est de 93,4 % (écart-type = 3,19 %). Le coefficient de variation pour différentes plantes varie entre 3 et 5 %.



Le but de cette recherche était l'étude de l'évolution des propriétés de contraction thermique du muscle de bovin en cours de maturation.

Un échantillon de muscle de bovin prélevé *ante rigor mortis* et placé en condition isométrique dans un milieu dont la température croît linéairement en fonction du temps développe une tension importante à une température voisine de 55 °C. Cette tension décroît au fur et à mesure que la *rigor mortis* s'installe. Cette contraction s'accompagne de modifications importantes de la structure myofibrillaire : libération de protéines et expulsion des nucléotides (ADP) inclus dans la structure des filaments d'actine. *Post rigor mortis*, lorsque cette tension ne se manifeste plus, les modifications biochimiques subsistent et leur intensité croît avec le temps de maturation.

Pour des températures supérieures à 65 °C la tension isométrique enregistrée est pour l'essentiel due au tissu conjonctif, cependant il subsiste à ces températures une contribution myofibrillaire non négligeable qui tend à décroître de 1,5 — 1,8 N/cm<sup>2</sup> *ante rigor* à 0,20 — 0,30 N/cm<sup>2</sup> après 8 jours de maturation.

Si, comme cela a été établi par ailleurs, pour les températures supérieures à 65 °C il existe une étroite corrélation entre la tension isométrique maximum développée par les échantillons de muscles maturés et leur teneur en collagène, il ne s'agit pas pour autant d'un phénomène général et nous avons pu montrer que l'état de contraction du système myofibrillaire, défini lors de l'installation de la *rigor mortis*, influait sur l'expression du potentiel de contraction thermique du tissu conjonctif.



**Les reproductions partielles ou complètes d'articles extraits de ce bulletin doivent être référencées avec précision. Les indications de référence figurent au haut de la première page de chaque article.**

Editions S.E.I.  
C.N.R.A.  
Route de St Cyr  
78 000 - VERSAILLES  
*Dépôt légal : 1er trimestre 1980*  
N° C.P.P.A.P. : 573 ADEP

Directeurs de la Publication  
**C. MALTERRE et A. HODEN**